Aus der Medizinischen Klinik E der Universität Düsseldorf
Direktor: Professor Dr. H. Zimmermann

Patientenschulung bei Diabetikern mit Hilfe von Tonbildschauen zu den Themen: „Wie spritzt man selbst Insulin?" und „Wie prüfe ich selbst meinen Urin auf Zucker und Aceton?"

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Hans-Friedrich Meyer

1979

1980

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543910_0042

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Aus der Medizinischen Klinik E
der Universität Düsseldorf
Direktor:Professor Dr.H.Zimmermann

Patientenschulung bei Diabetikern mit Hilfe von Tonbildschauen zu den Themen : "Wie spritzt man selbst Insulin ?" und "Wie prüfe ich selbst meinen Urin auf Zucker und Aceton ?"

DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von
Hans-Friedrich Meyer
1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Krüskemper

Referent
gez.: Prof. Dr. Zimmermann

Korreferent
gez.: Prof. Dr. Gries

Meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung

II. Grundlagen zum Thema

1. Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus

2. Notwendigkeit der Patientenschulung

2.1. Besondere Notwendigkeit zur Schulung der Insulinselbstinjektion

2.2. Besondere Notwendigkeit zur Schulung der Urinselbstkontrolle

III. Inhaltliche und methodische Gesichtspunkte für die Entwickelung von Tonbildschauen zur Patientenschulung bzgl. der Insulinselbstinjektion und der Urinselbstkontrolle

3.1. Lernpsychologische Überlegungen zur Patientenschulung

3.2. Lernziele der Tonbildschauen

3.2.1. Lernziele für die Tonbildschau "Wie spritze ich mir selber Insulin ?"

3.2.2. Lernziele für die Tonbildschau "Wie prüfe ich selber meinen Urin auf Zucker und Aceton ?"

3.3. Die Tonbildschauen

3.3.1. Erstellung der Tonbilbschauen

3.3.2. Vorführung der Tonbildschauen

3.4. Überprüfung der Lernerfolge an Hand von multiple-choice-Fragen

3.4.1. Fragen zur Insulinselbstinjektion

3.4.2. Fragen zur Urinselbstkontrolle

IV. Auswertung der Testfragen und Analyse der Ergebnisse

4.1. Auswertung der einzelnen Fragen zur Insulinselbstinjektion

4.2. Analyse der Lernerfolge

4.3. Auswertung der einzelnen Fragen zur Urinselbstkontrolle

4.4. Analyse der Lernerfolge

4.5. Schulung einer aus Medizinstudenten bestehenden Vergleichsgruppe

V. Diskussion

VI. Zusammenfassung

Anhang und Literaturverzeichnis

I. Einleitung

Gegenwärtig leiden etwa 4% der Gesamtbevölkerung der Br. Deutschland an einem manifesten Diabetes mellitus. Nach v. O L D E R S H A U S E N liegt die Verbreitung der diabetischen Erbanlage sogar bei ca. 10% bis 25% und nimmt laufend zu (v. Oldershausen, H.-F., 1973) Hinsichtlich der Behandlung des Diabetes mellitus gilt die allgemein anerkannte Tatsache, daß neben der Diäteinhaltung besonderer Wert auf die Urinselbstkontrolle der Patienten zu legen ist (B. Willms, 1977; W. Berger, 1975).

Allerdings ist in den letzten Jahren verstärkt festzustellen gewesen, daß geradezu eine Euphorie bezüglich der medikamentösen Behandlung des Diabetes mellitus zu erkennen war, unter gewisser Vernachlässigung von Selbstkontrolle und Diät. Die medikamentöse Behandlung konnte jedoch die in sie gesetzte - häufig zu hohe - Erwartung nicht erfüllen. Da auch in naher Zukunft keine entscheidenden Verbesserungen dieser Behandlungsmethode zu erwarten sind, können Fortschritte in der Diabetestherapie nur über verstärkte Aufklärung, Schulung und Mitarbeit der Patienten erzielt werden (W. Berger, 1977).

Eine gute Patientenschulung ist sehr zeitaufwendig und umfangreich, deshalb müssen neue Mittel und Wege gesucht werden, die einerseits bei den Patienten gute Lernerfolge ermöglichen, zum anderen aber Ärzte und medizinisches Personal weniger stark belasten. Von ver-

verschiedenen Seiten wurde daher angeregt, audiovisuelle Methoden bei der Patientenschulung einzusetzen, da nach lernpsychologischen Erkentnissen die Erfolgsquote bei audiovisuellem Lernen besonders hoch ist (J. S. Bruner, 1971).

Die Schulungen zur richtigen Insulinselbstinjektion und zur Urinselbstkontrolle erschienen uns besonders für den Einsatz audiovisueller Methoden geeignet zu sein, zumal gerade diesen Punkten in vielen Kliniken bei der Instruktion der Diabetiker aus Zeitmangel zu wenig Beachtung geschenkt wird.

Wir erstellten daher zwei Tonbildschauen mit den Titeln:
"Wie spritzt man selber Insulin?" und
"Wie prüfe ich selber meinen Urin auf Zucker und Aceton?"

Diese beiden Tonbildschauen wurden unseren Patienten zu Beginn einer Schulungswoche gezeigt. Wir versuchten mit Hilfe dieser Tonbildschauen unseren Patienten ein Grundwissen bezüglich der Insulinselbstinjektion und der Urinselbstkontrolle zu vermitteln, auf das dann die weitere Schulung bis hin zur Selbstanpassung der Insulindosierung aufgebaut werden konnte.

Die mit unseren Tonbildschauen erzielten Lernerfolge überprüften wir mit multiple - choice Fragen, die die Patienten vor und nach der audiovisuellen Schulung unter stets gleichen Bedingungen zu beantworten hatten.

II. Grundlagen zum Thema

1. Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus

Es ist bekannt, daß der Diabetes mellitus nach mehrjährigem Verlauf zu Folgeerkrankungen wie Retinopathie, Nephropathie und Neuropathie führt. Nach P. W h i t e (1962) litten 90% einer Patientengruppe, die vor dem 15. Lebensjahr an Diabetes erkrankt war und diese Krankheit über 30 Jahre hatte, an einer Retinopathie. Für jugendliche Diabetiker gibt sie als häufigste Todesursache die Nephropathie an.

Aber auch andere vasculäre Erkrankungen wie Herzinfarkt, cerebrale und periphere Durchblutungsstörungen werden durch jahrelangen Diabetes hervorgerufen oder beschleunigt. So sterben nach Erfahrungen der Joslin Clinic in Boston heute 76,6% aller Diabetiker an den Folgen von Gefäßkrankheiten. (vgl. Tabelle 1)

Tabelle 1: Todesursachen von 5009 Diabetikern 1960 bis 1968 (Joslin Clinic, Boston)

Todesursachen		%
Coma diabeticum		1.0
Gefäßkrankheiten, gesamt		76.6
koronare	53.2	
renale	8.9	
zerebrovaskuläre	12.0	
Gangrän	1.0	
andere	1.5	
Krebs		10.8
Infektionskrankheiten, ohne Tbc		5.4
Tuberkulose		0.8
Andere Ursachen		5.4

Nach B. W i l l m s (1977) ist die Sterblichkeit der Diabetiker an Gefäßkrankheiten $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ mal höher als die der übrigen Bevölkerung. Besonders auffällig ist hierbei die 12 bis 20 mal höhere Sterblichkeit im jugendlichen Alter bis 44 Jahren.

Die Entstehung von Spätkomplikationen beim Diabetes mellitus darf jedoch nicht als schicksalhaft und unabänderlich angesehen werden. Einige Studien der vergangenen Jahre deuten darauf hin, daß die Entwicklung von Spätkomplikationen nicht nur von der Dauer des Diabetes mellitus abhängt, sondern auch ganz wesentlich von der Qualität der Stoffwechseleinstellung.

So untersuchten beispielsweise R. L. E n g e r m a n n und J. M. B. B l o o d w o r t h (1973) den Einfluß der Stoffwechsellage auf die Entstehung von diabetischen Spätkomplikationen bei alloxandiabetischen Hunden. Sie unterteilten die von ihnen untersuchten Tiere in zwei Gruppen, von denen die eine eine gute Stoffwechseleinstellung erhielt, die andere eine schlechte. Nach 60 Monaten wurden beide Gruppen untersucht und miteinander verglichen. Es zeigte sich, daß die Hunde mit einer schlechten Stoffwechsellage im Vergleich zu den Tieren mit einer guten Stoffwechsellage eine erheblich stärkere Ausprägung der diabetischen Retinopathie -gemessen an der Zahl der Microaneurismen pro Auge, der Gefäße der zellfreien Kapillargebiete und dem Verlust intramuraler Pericyten - aufwiesen.

Ein weiterer eindrucksvoller Hinweis, daß diabetische Gefäßveränderungen wesentlich durch eine gute Stoffwechsellage verhindert oder verzögert werden können, ergibt

sich aus den Untersuchungen von J. P i r a t (1975; 1978) und J. P. L a u v a u x (1976). Ihre Untersuchungen bezogen sich auf 4400 Diabetiker , die sie zu einem großen Teil über viele Jahre hindurch nach einheitlichen Kriterien behandelten und kontrollierten. Alle Patienten untersuchten täglich ihren Urin mit Hilfe der Clinitestmethode auf Zucker. Insulinbedürftige Patienten testeten ihren Urin viermal am Tag , nicht insulinbedürftige Diabetiker einmal am Tag. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden sorgfältig protokolliert. Außerdem wurden pro Jahr bei jedem Patienten noch 4 bis 20 , vorzugsweise postprandiale , Blutzuckeruntersuchungen vorgenommen. Die so ermittelten Daten wurden zur Beurteilung des Grades der Diabeteskontrolle nach folgender Tabelle herangezogen.

Tabelle 2: Kriterien der Stoffwechselkontrolle (Lauvaux,1976)

mittl. Grad der Kontrolle	tägliche Glucosurie (Harnzucker-selbstkontrolle)	Blutglucose (mg/100ml) postprandial	Blutglucose (mg/100ml) nüchtern	diabetische Akutkomplikationen (Ketose,Präkoma)
1	±0	200	120	Ø
2	häufig,in Intensität variabel	200-300	120-200	selten, kurzfristig
3	immer ausgeprägt vorhanden	300	200	möglich

Für jedes Jahr wurde ein Grad der Diabeteskontrolle berechnet und für mehrere Jahre deren arithmetisches Mittel angegeben. Die Diabetiker wurden an Hand der mittleren Kontrollgrade in gut eingestellte (mittlerer Kontrollgrad unter 1,5),mäßig eingestellte (mittlerer Kontrollgrad 1,5 bis 2,0) sowie schlecht eingestellte (mittlerer Kontroll-

grad größer als 2,0) Patienten eingeteilt.
Es zeigte sich, daß Patienten mit guter Stoffwechselkontrolle praktisch keine Zunahme der Spätkomplikationen in Abhängigkeit von der Krankheitsdauer aufwiesen. Patienten mit mäßiger Stoffwechselkontrolle zeigten jedoch schon eine deutliche Zunahme der Retinopathien, in geringem Maße auch der Neuropathien und Nephropathien. Am deutlichsten war das Bild bei Patienten mit einer schlechten Stoffwechselkontrolle. Zwei Drittel dieser Patienten wiesen nach 15 bis 20-jähriger Diabetesdauer eine Retinopathie auf. Die schweren Formen dieser Erkrankung (Grad 2 und Grad 3) überwogen. Weiterhin fanden sich proliferierende Retinopathien, die prognostisch besonders ungünstig sind, fast nur bei schlechter Stoffwechsellage.
Eine andere Untersuchung zeigte, daß mehrere Insulininjektionen pro Tag einen günstigeren Effekt auf die Vermeidung von Spätkomplikationen ausüben als lediglich eine Insulininjektion pro Tag (D.Job; E.Eschwege; C.Guyot-Argenton; J.P.Aubry; G.Tochobroutsky,1976).
Diese hier angeführten Untersuchungen sowie die Arbeit von G. F. C a h i l l ;D. D. E t z w i l e r ; N. F r e i n k e l (1976) scheinen den positiven Einfluß einer guten Stoffwechsellage auf die möglichen Spätkomplikationen nachzuweisen.
Nach R. G. C o n s t a m (1975) kann eine gute Behandlung der Zuckerkrankheit die Entwicklung von Spätkomplikationen um 2 bis 4 Jahrzehnte verzögern. Richtlinien für eine gute Diabeteseinstellung nach Constam finden sich in der folgenden Tabelle 3:

Tabelle 3: Richtlinien für "gute","mäßig gute" und "noch genügende" Einstellung (Constam 1975)

Behandlungsart	Einstellung	Blutzucker mg/100ml Vollblut nüchtern	nach Frühstück oder Mittagessen 1Std.	2Std.	Glukosurie	Acetonurie
mit Diät allein	gut	<110	<120	<120	Ø	Ø
mit Diät und Tabletten	gut	<110	<140	<110	Ø	Ø
mit Diät und Insulin	gut	<120		<130	<5%*	Ø
mit Diät und Insulin	mäßig gut	<130		<150	<10%*	Ø
mit Diät und Insulin	noch genügend	vor allen Mahlzeiten 140			<10%*	Ø
Komplikatonsloser Altersdiabetes		bei allen Therapien vor allen Mahlzeiten 140-160				

* der eingenommenen Kohlenhydrate

2. Notwendigkeit der Patientenschulung

Eine langfristig gute Stoffwechseleinstellung läßt sich nur bei Patienten erreichen, die aktiv mit ihrem Arzt zusammenarbeiten und sich entsprechend ihrer Erkrankung richtig verhalten können. Besonders schwierig ist es, die Patienten zur Durchführung der Therapie zu motivieren,was auf das Fehlen prompter und subjektiver Beschwerden beim Diabetes mellitus zurückzuführen ist (Constam, 1975). Nach W. B e r g e r (1975) ist eine wichtige Voraussetzung für die Mitarbeit des Patienten, daß eine systematische Schulung durchgeführt wird. Nach Th. G. D u n c a n (1976) können Patienten nur durch Informationen und sorgfältige Instruktionen aktiviert und motiviert werden. Nach seiner Meinung muß daher die Schulung des Diabetikers als ein "integraler Anteil der Therapie" betrachtet werden.
W. B e r g e r und K. M ü l l y (1976) vertreten die Auffassung, daß eine Patientenschulung folgende fünf Punkte umfassen sollte:

1. Allgemeine Grundlagen (was ist Diabetes ?)
2. Diätfragen
3. Urinzuckerselbstkontrolle
4. Insulinbehandlung
5. Tablettenbehandlung.

J. Ph. A s s a l (1978) hat diese Liste noch um die Instruktionsthemen Fußpflege, Dosisanpassung, Hypoglycämien und Muskelarbeit erweitert.

2.1. Besondere Notwendigkeit zur Schulung der Insulinselbstinjektion

Die Grundvoraussetzung für eine gute Einstellung der Stoffwechsellage beim insulinpflichtigen Patienten ist neben der Einhaltung der Diätdisziplin die richtige Selbstinjektion des Insulin. Gerade bei der Insulinselbstinjektion treten aber häufig Fehler auf, die zu einer Entgleisung der Stoffwechsellage führen können. H. K o p p (1974) hat daher eine L i s t e der häufigsten Fehler, die zu einer schlechten Diabeteseinstellung führen können, erstellt. Die folgenden Fragen beziehen sich auf Fehler bei der Insulinselbstinjektion:

1. War das Insulin überaltert ?
2. Wurde das Insulin zu warm aufbewahrt ?
3. Wurde das falsche Insulin verwendet ?
4. Wurde mit einer Injektionspistole das Insulin intracutan statt subcutan injiziert ?
5. Wurde bei Lipodystrophie die Injektionsstelle nicht gewechselt ?
6. Besteht eventuell ein Spritzenabszeß (steril oder unsteril)?
7. Kann wegen einer Augenerkrankung die Insulindosierung nicht mehr richtig abgelesen werden ?
8. Befand sich noch eine Luftblase in der Spritze ?

J. D. W a t k i n s (1967) stellte in ihren Studien an 60 Patienten die an zwei verschiedenen Kliniken geschult worden waren, fest, daß 33% der untersuchten Patienten ein nicht ausreichendes Injektionsbesteck hatten. 77% sterilisierten ihre Spritze falsch und 18% sogar überhaupt nicht. Insgesamt

führten 80% der Patienten die Insulinselbstinjektion in einer nicht zu akzeptierenden Weise durch. Bei der Insulindosierung machten 31 der 60 Patienten Fehler. Einige Patienten zogen 10 - 15 I.E. mehr auf als notwendig war. 34 Patienten benutzten Spritzen mit zwei Skalen, 7 von ihnen lasen ihre Insulindosis auf der falschen Skala ab. Hier sei erwähnt, daß auch bei uns in Deutschland hin und wieder noch Spritzen mit zwei verschiedenen Skalen verkauft werden. Die Gefahr, daß vor allem ältere Patienten auf Grund dieser Spritzen die falsche Insulinmenge injizieren, ist besonders groß.

Zu ähnlichen Ergebnissen wie Watkins kamen M. B i r k h ä u s e r und C. D u b a c h (1970) bei ihren Untersuchungen über die Zuverlässigkeit von Diabetikern bei der Insulintherapie. Sie untersuchten:

1. Manipulation (Insulineinstellung)
2. Sterilitätsfehler
3. Theoretische Kenntnisse der Diabetiker

Als häufigste Ursachen für Ablesefehler beim Aufziehen der Insulinspritze erkannten sie

1. schlechte Augen (Schwachsichtigkeit der Patienten)
2. Nachlässigkeit beim Aufziehen der Spritze
3. Ablesefehler durch Skalenverwechslung bei Verwendung von Spritzen mit zwei verschiedenen Skalen
4. Luftblasen in der Spritze
5. Übermittlungsfehler (der Patient kannte die verordnete Insulinmenge nicht mehr.)

Weiterhin stellten sie fest, daß 60% der von ihnen untersuchten Patienten Insulin nur in den Oberschenkel spritzten.

82% kannten nicht alle erlaubten Injektionsstellen und 42% wechselten den Injektionsort völlig unsystematisch. Die Einhaltung der Sterilität war völlig unzureichend.

Bei der Prüfung der theoretischen Kenntnisse ermittelten sie, daß nur 29 von 50 Patienten wußten, daß auf jedem Insulinfläschchen ein Verfallsdatum aufgedruckt ist. 28% der Befragten injizierten das Insulin zum falschen Zeitpunkt.

Insgesamt stellten sie fest, daß 88% der untersuchten Patienten in einem oder mehreren der befragten Gebiete Fehler machten.

Wie aus den Erkenntnissen von W a t k i n s , B i r k h ä u s e r und D u b a c h , sowie aus der Checkliste von K o p p hervorgeht, handelt es sich bei den Fehlern, die die Patienten bei der Insulinbehandlung machen, immer wieder um die gleichen. Eine gute Patientenschulung muß daher von vornherein auf diese Fehlermöglichkeiten eingehen. Nur so lassen sich Fehler bei der Insulinselbstinjektion vermeiden, die zu einer schlechten Einstellung der Stoffwechsellage führen können.

2.2. Besondere Notwendigkeit zur Schulung der Urinselbstkontrolle

Bei der Behandlung des Diabetes mellitus hat in den vergangenen Jahren die Urinselbstkontrolle des Patienten immer mehr an Bedeutung gewonnen. Einerseits soll der Patient im Bemühen um eine gute Stoffwechseleinstellung so stärker in die Mitverantwortung einbezogen werden, zum anderen bedeutet

die Urinselbstkontrolle für den behandelnden Arzt und seinen Patienten eine longitudinale Diabeteskontrolle, welche einen Einblick in die Feinheiten und Schwankungen des Stoffwechsels erlaubt (W. Bachmann u.a., 1978; F.G. Belser,1976).

Die bereits erwähnten Erfahrungen von P i r a t und L a u v a u x zeigen den großen Wert, den eine regelmäßige Urinselbstkontrolle für eine bestmögliche Insulinbehandlung bietet (B.Willms, 1977).

Zur Durchführung der Urinselbstkontrolle stehen dem Patienten verschiedene Teststreifen zur Verfügung (Glucotest, Tes-Tape, Clinistix, Diastix, Ketodiastix, S-Glucotest etc.). Mit Hilfe von Glucotest, Clinistix und Tes-Tape ist ein Zuckergehalt von mehr als0,25% nicht mehr zuverlässig zu differenzieren. Beim Diastix und Ketodiastix kann ein Zuckergehalt bis zu 1% einigermaßen differenziert werden. Fehlermöglichkeiten ergeben sich durch hohe Vitamin C Dosierungen, sowie durch Salizylate und stark saure und ketonhaltige Urine. Eine Ausnahme bildet hier der S-Glucotest, bei dem die Fehlermöglichkeiten, die sich durch niedrigen Urin-ph und starke Ketonurie ergeben, ausgeschaltet sind. Insgesamt scheinen diese Teststreifen zur Durchführung der Urinselbstkontrolle wenig geeignet zu sein, da mittlere und höhere Harnzuckerkonzentrationen nicht genügend beurteilt werden können (M. Haslbeck u. Mitarbeiter, 1970; D. Kutter,1976).

Neu auf den Markt gekommen ist der Diabur-Teststreifen von Boehringer, der eine semiquantitative Auswertung des Harnzuckers bis 2% erlaubt. Dieser Teststreifen zeichnet sich vor allem durch geringere Fehlermöglichkeiten aus.

(W. Bachmann und Mitarbeiter, 1978).

Diesen Teststreifen steht die Clinitestmethode (Miles, Sparte Ames) gegenüber. Hierbei handelt es sich um eine Verbesserung der Benedictschen Probe, also um eine Reduktionsmethode. Die Fünf-Tropfen-Clinitestmethode erlaubt im Gegensatz zu allen anderen Methoden eine gute Beurteilung der Urinzuckerausscheidung im gesamten Bereich zwischen 0% und 2% . Nach E. K o h l e r (1978) ist diese Methode daher besonders geeignet für Patienten, die sich ihre Insulindosierung selber anpassen. Ein geringfügiger Nachteil des Clinitests ist die hohe Empfindlichkeit gegenüber Luftfeuchtigkeit - erkennbar an der Verfärbung der Tabletten -. Daneben kann auch die Einnahme von Salizylaten und bestimmten Antibiotika (z.B. Tetracycline, Penicillin) falsch positive Resultate hervorrufen. In solchen Fällen empfiehlt sich für den Patienten die gleichzeitige Anwendung des Diabur-Teststreifens.

Jeder Diabetiker sollte nach höheren Zuckerausscheidungen seinen Urin auch selber auf Aceton untersuchen können. H a s l b e c k und Mitarbeiter (1974) geben an, daß ein Patient seinen Urin dann auf Aceton untersuchen sollte, wenn er dreimal hintereinander 2% oder mehr Zucker ausscheidet. Nach W. B e r g e r (1975) sollte ein Patient bereits nach einer zweimaligen Glucosurie von 2% seinen Urin auch auf Aceton untersuchen. J. Ph. A s s a l (1978) empfiehlt sogar, bei jeder Glucosurie von 2% eine Acetonuntersuchung anzuschließen. Die hier zur Verfügung stehenden Methoden unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Aussagequalitäten nur gering.

Nach B e r g e r (1975) hat die Urinselbstkontrolle des Patienten folgende vier Zielsetzungen:

1. Komaprophylaxe
2. Förderung der Diätdisziplin
3. Führungshilfe für den Arzt
4. Selbstanpassung der Insulindosierung.

Unterschiedliche Intelligenz und Kooperation der Patienten sind die Ursachen,daß nicht jeder Patient alle diese Zielsetzungen erreicht. B e r g e r hat daher die Zielsetzungen der Urinselbstkontrolle auf einen Vierstufenplan verteilt:

Stufe 1: nur Komaprophylaxe

Stufe 2: Komaprophylaxe und Förderung der Diätdisziplin

Stufe 3: Komaprophylaxe, Förderung der Diätdisziplin und Führungshilfe für den Arzt

Stufe 4: Komaprophylaxe, Förderung der Diätdisziplin, Führungshilfe für den Arzt und Selbstanpassung der Insulindosierung.

Reicht für die Stufe 1 noch ein einfacher Streifentest aus, so benötigt man für die weiteren Stufen auf jeden Fall eine semiquantitative Testmethode mit größerer Aussagekraft, wie z.B. die Clinitestmethode (W. Berger, 1975; F.G. Belser, 1976; B. Willms 1977).

Um aber tatsächlich die Ziele der Urinselbstkontrolle mit Hilfe der Clinitestmethode erreichen zu können, ist es notwendig, daß die von den Patienten ermittelten Testergebnisse möglichst genau sind und nicht durch verschiedene Fehler beeinträchtigt werden.

G.M. S h e n f i e l d und J.M. S t e e l beobachteten einhundert Diabetiker bei der Durchführung des Clinitest.

Sie stellten fest, daß nur 27 Patienten das richtige Testergebnis ermittelten und sogar nur 20 Patienten bei der Durchführung des Clinitest keine Fehler machten. Die häufigsten Fehler waren:

1. falsche Tropfenzahl für Urin und Wasser
2. falsches Abwarten der Zeit nach dem Reaktionsablauf
3. falsches Ablesen von der Farbtabelle. Hiervon waren vor allem ältere Patienten betroffen (G.M. Shenfield, J.M. Steel, 1977).

B a c h m a n n (1978) ermittelte zwar bessere Testergebnisse (insgesamt 62% richtige Ergebnisse beim Clinitest, und wenn man die 0%-Ablesung des Clinitest unberücksichtigt läßt (97% richtig) noch 38% richtige Ergebnisse), jedoch waren diese Patienten bereits intensiv vorgeschult.

Im Laboratorium von geschultem Personal durchgeführt erfüllt die Clinitestmethode 90% ihres jeweils errechneten Sollbereichs. Ziel einer guten Patientenschulung zur Urinselbstkontrolle muß es sein, die Patienten möglichst nah an die Laboratoriumsgenauigkeit heranzuführen (V. Joergens, 1978). Hierzu ist es notwendig, die Patienten zunächst theoretisch mit der richtigen Durchführung des Clinitest vertraut zu machen und auf Fehlermöglichkeiten dieser Testmethode hinzuweisen. Besonders sollte dabei auf das"Pass-through"-Phänomen hingewiesen werden. Darunter versteht man die Beobachtung, daß bei einer besonders hohen Urinzuckerkonzentration durch einen raschen Reaktionsablauf die orange Farbendstufe nur als Zwischenfarbe kurzzeitig auftritt. Nach Abschluß der Reaktion und kurzem Durchschütteln stellt sich jedoch eine Farbe ein, die auf der Farbskala nicht mehr abzulesen ist.

Diese Farbe kann jedoch leicht mit niedrigen Glucosekonzentrationen verwechselt werden (M.L. Belmonte u. Mitarbeiter, 1967; C.J. Nelson, 1974).

III. Inhaltliche und methodische Gesichtspunkte für die Entwicklung von Tonbildschauen zur Patientenschulung bzgl. der Insulinselbstinjektion und der Urinselbstkontrolle.

3.1. Lernpsychologische Überlegungen zur Patientenschulung

Eine gute Patientenschulung muß neben der Diätschulung auch auf die Insulinselbstinjektion und die Urinselbstkontrolle eingehen (vgl. 2.1. und 2.2.). Durch diese Forderung wird die Patientenschulung aber erheblich zeitaufwendiger und es besteht die Gefahr, daß Ärzte und Personal überlastet werden. Zur Entlastung der Ärzte und des medizinischen Personals empfehlen daher B e r g e r und M ü l l y (1976) den Einsatz von Literatur und technischen Hilfsmitteln wie Tonbildschauen bei der Patientenschulung.
Von der lernpsychologischen Seite her sind Tonbildschauen einem reinen Literaturstudium vorzuziehen.
Nach J.S. B r u n e r (1971) gibt es drei Darstellungsebenen auf denen sich Lernen vollziehen kann:
die enaktive Darstellungsebene, d.h. die Erfassung von Sachverhalten durch eigene Handlung,
die ikonische Darstellungsebene, d.h. die Erfassung von Sachverhalten durch Graphiken und Bilder,
die symbolische Darstellungsebene, d.h. die Erfassung von

Sachverhalten durch verbale Mitteilung oder im Zeichensystem.

Ein Erwachsener sollte flexibel zwischen den drei Darstellungsebenen wechseln können (J. S. Bruner u. Mitarbeiter, 1971; J. S. Bruner, 1974).

Bei einer Tonbildschau vollzieht sich Lernen auf zwei der Darstellungsebenen (ikonisch und symbolisch). Die symbolische Mitteilung eines Sachverhaltes an den Patienten wird durch Bilder und Graphiken ergänzt und bedingt daher eine bessere Erfassung durch den Patienten. So sind auch die positiven Erfahrungen zu interpretieren, die J. H a s s e l l und E. M e d v e d (1975) beim Einsatz audiovisueller Methoden zur Schulung von Diabetikern gemacht haben. Sie stellten an Hand von Vor- und Nachtests fest, daß nach audiovisueller Schulung ein signifikant höherer Lernerfolg bei ihren Patienten zu verzeichnen war als nach herkömmlicher Schulungsart. Nach ihren Erfahrungen würde der Einsatz audiovisueller Schulungsmethoden nicht nur das medizinische Personal entlasten, sondern auch bei den Patienten höhere Lernerfolge hervorrufen.

Wir haben daher zur Verbesserung und Intensivierung unserer Patientenschulung zwei Tonbildschauen zur Insulinselbstinjektion und Urinselbstkontrolle entworfen.

3.2. Lernziele der Tonbildschauen

3.2.1. Lernziele für die Tonbildschau "Wie spritze ich mir selber Insulin?"

Unserer audiovisuellen Schulung zur Insulinselbstinjektion legten wir folgende Lernziele zugrunde:
Jeder Patient muß ...

(1) ... langfristige Lagerungsmöglichkeiten für Insulin nennen können und wissen, daß Insulin nur begrenzt haltbar ist.

(2) ... verschiedene Insuline bezüglich ihrer Gebrauchsvorschrift unterscheiden können.

(3) ... den richtigen Umgang mit einer Insulinspritze insbesondere deren korrektes Aufziehen beschreiben können.

(4) ... alle möglichen Injektionsstellen für Insulin nennen können und wissen, daß die Injektionsstellen regelmäßig nach einem festgelegten Plan gewechselt werden müssen.

(5) ... die Technik der Insulinselbstinjektion richtig beschreiben und durchführen können.

3.2.2. Lernziele für die Tonbildschau "Wie prüfe ich selber meinen Urin auf Zucker und Aceton?"

Unserer audiovisuellen Schulung zur Urinselbstkontrolle legten wir folgende Lernziele zugrunde:

Jeder Patient muß ...

(1) ... die richtige Urin- und Wassertropfenanzahl für den Clinitest und Acetest nennen können.

(2) ... wissen, wann die Reaktion des Clinitest beendet ist und nach welcher Zeit die Reaktionsergebnisse von Clinitest und Acetest abgelesen werden müssen.

(3) ... unbrauchbare Testtabletten von brauchbaren unterscheiden können und bei der Durchführung des Clinitest das "Pass-through"-Phänomen erkennen und beschreiben können.

(4) ... die Farbe des Clinitest richtig interpretieren und die notwendigen Konsequenzen nennen können.

(5) ... entsprechend seiner Behandlung die richtige Zeit zur Durchführung des Clinitest angeben können.

Außerdem sollte auf die Bedeutung des gleichzeitigen Auftretens von Zucker und Aceton im Urin hingewiesen werden, und ansatzweise sollten mögliche Gründe für Schwankungen des Blutzuckerspiegels genannt werden.

3.3. Die Tonbildschauen

3.3.1. Erstellung der Tonbildschauen

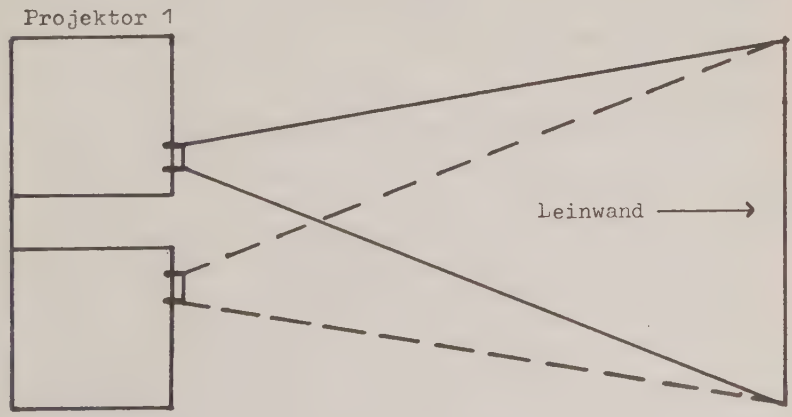
An Hand dieser Lernziele wurden die Texte der beiden Tonbildschauen entworfen und auf Band gesprochen. Es wurde besonders auf eine einfache und allgemein verständliche Ausdrucksweise Wert gelegt (siehe Anhang).

Zu den entsprechenden Textstellen erstellten wir Diapositive

welche den Text darstellen, verdeutlichen oder in Form von Textbildern noch hervorheben sollten. Text und Bilder wurden zu Tonbildschauen kombiniert.

3.3.2. Vorführung der Tonbildschauen

Die Projektion der Tonbildschauen erfolgte abwechselnd mit Hilfe zweier Projektoren und einer Überblendautomatik. So ließen sich Störungen und ermüdende Dunkelphasen bei der Projektion vermeiden. Gleichzeitig konnten wir so einen Filmeffekt erzielen, den wir vor allem bei der Darstellung des Reaktionsablaufs des Clinitestes ausnutzten.



Schema für die Doppelprojektion mit Hilfe einer Überblendautomatik

3.4. Überprüfung der Lernerfolge an Hand von multiple-choice Fragen

Die Lernerfolge, die wir auf Grund unserer Schulungsmethode erzielten, überprüften wir an Hand von multiple-choice Fragen, welche die Patienten jeweils vor und nach der Projektion der Tonbildschauen beantworteten. Diese Methode bietet zwei Vorteile:

1. einfache Korrektur der Fragebögen
   - alle Fragen, die ganz falsch oder die unvollständig beanwortet waren, sowie Fragen, bei denen neben der richtigen Anwort noch eine falsche Antwort angekreuzt war, wurden als "falsch" gewertet -.
2. gerechte Beurteilung jedes Patienten
   - bei multiple-choice Fragen treten keine Bildungsnachteile bzgl. der Beantwortung auf, da Formulierungsschwierigkeiten durch vorgegebene Antworten vermieden werden -.

Die folgenden Fragen legten wir unseren Patienten vor:

3.4.1. Fragen zur Insulinselbstinjektion

Frage 1 zum Lernziel 1:
Insulin ist nicht unbegrenzt haltbar. Woran erkennen Sie, ob Ihr Insulin überaltert ist ?
a) Überaltertes Insulin wird trübe, wenn man es schüttelt.
b) Zuvor trübes Insulin bleibt beim Schütteln klar, wenn es überaltert ist.
c) Auf jeder Insulinflasche steht ein Haltbarkeitsdatum, das man nicht überschreiten sollte.
d) Die heute verwendeten Insuline sind alle unbegrenzt haltbar.

Frage 2 zum Lernziel 1:
Wo lagern Sie am besten Ihre Insulinfläschchen, die Sie zur Zeit nicht benutzen ?
a) Auf der Fensterbank
b) Im Butterfach Ihres Kühlschrankes
c) Im Eisfach Ihres Kühlschrankes
d) In der Tiefkühltruhe.

Frage 3 zum Lernziel 2:
Es gibt klare Insuline - z.B. Insulin Actrapid und Insulin Hoechst - und trübe Insuline - Insulin Monotard und Semilente. Welche Insuline müssen unbedingt vor dem Aufziehen der Spritze geschüttelt werden ?
a) Trübe und klare Insuline brauchen vor dem Aufziehen der Spritze nicht durchmischt zu werden.
b) Nur klare Insuline müssen vor dem Aufziehen der Spritze kurz hin und her geschüttelt werden.
c) Nur trübe Insuline müssen vor dem Aufziehen der Spritze kurz hin und her geschüttelt werden.
d) Nur Altinsulin muß vor dem Aufziehen der Spritze geschüttelt werden.

Frage 4 zum Lernziel 3:
Wie oft kann man eine Plastikspritze benutzen ?
a) nur einmal
b) bei sauberer Lagerung öfter, jedoch nicht mehr als zehnmal.
c) bei richtiger Lagerung bis zu fünfzehnmal
d) Auch bei sauberer Lagerung sollte man eine Plastikspritze nicht öfter als viermal benutzen.

Frage 5 zum Lernziel 4
Welche Körperstellen sind für die Insulininjektion geeignet?
a) Oberschenkel
b) Bauchhaut
c) Oberarm
d) Gesäß

Frage 6 zum Lernziel 4
Welche der folgenden Aussagen zum Injektionsort ist richtig?
a) Man sollte immer in die gleiche Stelle spritzen, da diese dann nicht mehr so empfindlich ist und weniger schmerzt.
b) Man sollte alle paar Tage den Injektionsort wechseln, damit sich die Haut erholen kann.
c) Man muß unbedingt öfter mal die Injektionsstelle wechseln.
d) Die Injektionsstelle muß ständig nach einem festgelegten Plan gewechselt werden.

Frage 7 zum Lernziel 5
Wie kann man verhindern, daß das Insulin aus der Injektionsstelle wieder herausfließt?
a) Man muß schnell spritzen
b) Man muß die Kanüle vorsichtig wieder herausziehen.
c) Es läßt sich nicht verhindern. Falls Insulin ausläuft, muß man einige Einheiten nachspritzen.
d) Nachdem die Nadel eingestochen ist,muß man sie noch etwas abwinkeln und dann ganz einstechen. So schließt sich der Stichkanal besser, wenn man die Kanüle wieder herauszieht.

Frage 8 zum Lernziel 5
Wo muß nach Ihrer Meinung das Insulin hingespritzt werden?
a) In die Haut
b) Unter die Haut
c) In einen Muskel
d) Keine der genannten Antworten ist richtig.

Frage 9 zum Lernziel 2
Welche Insuline werden trübe, wenn man sie schüttelt?
a) Alle Insuline
b) Nur besonders langwirksame Insuline (z.B. Monotard)
c) Nur kurzwirksame Insuline (z.B. Altinsulin)
d) Nur Insuline,die überaltert sind.

Frage 10 zum Lernziel 3
Was tun Sie, wenn Sie beim Aufziehen des Insulins in die Spritze Luft mit aufgezogen haben?
a) Einige Luftblasen in der Spritze haben keine Bedeutung. Man kann das Insulin ruhig einspritzen.
b) Man muß von vornherein 5 Einheiten Insulin mehr in die Spritze aufziehen, um so einer Abweichung durch die Luftblasen zu begegnen.
c) Man muß 5 Einheiten mehr aufziehen,dann gegen die Spritze klopfen, so daß die Luftblasen nach oben steigen, und die übrigen 5 Einheiten mit samt den Luftblasen wieder herausspritzen. Dann die richtige Insulinmenge genau einstellen.
d) Bei der Insulindosierung hat der Arzt bereits berücksichtigt, daß der Patient immer etwas Luft mit aufzieht.

Frage 11 zum Lernziel 3
Wie können Sie am besten die genaue Einstellung der richtigen Insulinmenge in der Spritze erreichen?
a) Man hält die Spritze möglichst senkrecht in Höhe der eigenen Augen und stellt dann die Zahl der Einheiten genau ein.
b) Bei der Einstellung der Einheiten hält man die Spritze am besten gegen eine Lichtquelle (z.B. die Deckenbeleuchtung).
c) Man hält die Spritze am besten so, daß man von oben auf die Skala schaut.
d) Am besten hält man die Spritze waagerecht in Höhe der Augen.

Frage 12 zum Lernziel 5
Nachdem Sie die Kanüle in die Haut gestochen haben, ziehen Sie noch kurz an dem Kolben der Spritze. Sie stellen fest, daß Blut angesaugt wird. Was ist zu tun?
a) Man muß das Insulin schnell einspritzen, damit man keinen blauen Flecken bekommt.
b) Man sollte das Insulin langsam und vorsichtig einspritzen.
c) Man muß die Spritze ein wenig zurückziehen, dann abwinkeln und wieder ganz einstechen.
d) Es ist bedeutungslos wenn ein wenig Blut angesaugt wird. Man braucht es nicht weiter zu beachten.

3.4.2. Fragen zur Urinselbstkontrolle

Frage 1:
Wann hat man viel Zucker und Aceton im Urin?
a) Ein Zuckerkranker scheidet immer viel Zucker und Aceton im Urin aus.
b) Viel Zucker und Aceton im Urin findet man bei schweren Diätfehlern.
c) Wenn die Gefahr eines diabetischen Komas besteht oder in einem diabetischen Koma finden wir viel Zucker und Aceton im Urin.
d) Hohe Zucker- und Acetonausscheidungen im Urin kommen immer wieder einmal vor.

Frage 2 zum Lernziel 1:
Wieviel Tropfen Wasser benötigen Sie zur Durchführung eines "Clinitestes" ?
a) 1 Tropfen
b) 5 Tropfen
c) 10 Tropfen
d) 20 Tropfen

Frage 3 zum Lernziel 1:
Wieviel Tropfen Urin benötigen Sie zur Durchführung eines "Clinitestes" ?
a) 1 Tropfen
b) 5 Tropfen
c) 10 Tropfen
d) 20 Tropfen

Frage 4 zum Lernziel 2:
Wann soll man beim "Clinitest" die entstandene Farbe mit der Farbskala vergleichen ?
a) Sobald keine Blasen mehr aufsteigen
b) Wenn keine Blasen im Reagenzröhrchen mehr aufsteigen, muß man noch 15 Sekunden warten, dann das Röhrchen leicht schütteln und die Farbe mit der Skala vergleichen.
c) Sobald die Reaktion beendet ist, kann man die Farbe ablesen.
d) Sobald die Reaktion beendet ist, muß man noch 10 Sekunden warten, dann sofort die Farbe mit der Farbskala vergleichen.

Frage 5 zum Lernziel 4:
Wann müssen Sie Ihren Urin auch auf Aceton untersuchen ?
a) Wenn der "Clinitest" blau ausfällt
b) Wenn der "Clinitest" orange ausfällt
c) Wenn Sie 0,75 % Zucker im Urin feststellen
d) Wenn Sie 1 % Zucker im Urin feststellen

Frage 6 zum Lernziel 1:
Wieviele Tropfen Wasser benötigen Sie für den "Acetest" ?
a) 2 Tropfen
b) 5 Tropfen
c) Ebensoviel Wasser wie für den "Clinitest"
d) Zur Durchführung des "Acetestes" benötigt man kein Wasser

Frage 7 zum Lernziel 2:
Wielange müssen Sie nach der Durchführung des "Acetestes" abwarten, bevor Sie das Ergebnis ablesen können ?
a) 5 Sekunden
b) 10 Sekunden
c) 15 Sekunden
d) 30 Sekunden

Frage 8 zum Lernziel 3:
Wie muß Ihre Clinitesttablette richtig aussehen ?
a) Blau mit weißen Tupfen
b) Weiß mit dicken blauen Tupfen
c) Weiß mit kleinen hellblauen Tupfen
d) Ganz dunkelblau

Frage 9 zum Lernziel 3:
Was geschieht beim Clinitest, wenn Sie viel mehr als 2 % Zucker in Ihrem Urin haben ?
a) Im Reagenzröhrchen läuft keine Reaktion ab.
b) Es stellt sich eine Farbe ein, die sich auf der Farbskala nicht mehr ablesen läßt.
c) Der "Clinitest" fällt orange aus.
d) Im Reagenzgläschen steigen mehr Blasen auf als sonst.

Frage 10:
Wann müssen Sie mit einem hohen Urinzucker rechnen ?
Kreuzen Sie die falsche Antwort an !

a) Bei einem Harnwegsinfekt
b) Bei schweren Diätfehlern
c) Nach schwerer körperlicher Arbeit
d) Bei Bettlägerigkeit

Frage 11 zum Lernziel 5:
Wann sollten Sie den "Clinitest" durchführen ?
a) Einmal am Tag, zwei Stunden nach einer Mahlzeit.
b) Täglich nach dem Frühstück, nach dem Mittagessen und nach dem Abendbrot.
c) Täglich vor dem Frühstück, vor dem Mittagessen und vor dem Schlafengehen.
d) Dreimal am Tag zu einer beliebigen Zeit.

Frage 12 zum Lernziel 2:
Woran erkennen Sie bei der Durchführung des "Clinitestes" das Ende der Reaktion ?
a) Es steigen keine Blasen mehr auf.
b) Es stellt sich eine Farbe ein, die sich nicht mehr verändert.
c) An Hand des Farbumschlages
d) Daran, daß das Reagenzröhrchen heiß wird.

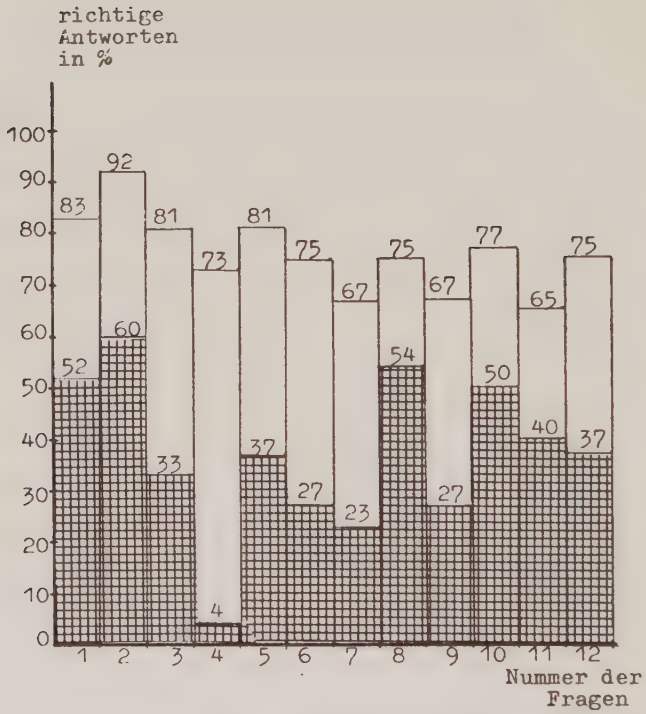
Frage 13 zum Lernziel 1:
Wieviel Tropfen Urin benötigen Sie zur Durchführung eines "Acetestes" ?
a) 1 Tropfen
b) 2 Tropfen
c) 5 Tropfen
d) 10 Tropfen

Frage 14 zum Lernziel 4:
Wann können Sie mit Ihrer Stoffwechsellage zufrieden sein ?
a) Wenn der "Clinitest" orange ausfällt
b) Wenn der "Clinitest" braun ausfällt
c) Wenn der "Clinitest" blau ausfällt
d) Immer wenn der "Clinitest" nicht orange ausfällt.

IV. Auswertung der Testfragen und Analyse der Ergebnisse

4.1. Auswertung der einzelnen Fragen zur Insulinselbstinjektion

An der mit Hilfe unserer Tonbildschau durchgeführten Schulung zur Insulinselbstinjektion nahmen 25 Patientinnen und 23 Patienten unterschiedlichster Bildungsgrade teil. Das Alter der Patienten lag zwischen 21 und 80 Jahren. 32 Patienten spritzen teilweise bereits seit mehreren Jahren selber Insulin, sie müssen daher als "vorgeschult" betrachtet werden. 16 Patienten hatten vor der Schulung noch keinmal selber Insulin gespritzt. Bei der Beantwortung unserer Testfragen zur Insulinselbstinjektion beantworteten alle 48 Patienten vor der Schulung durchschnittlich 37% der Fragen richtig, dem entspricht ein Fehlerdurchschnitt von 7,6 Fehlern pro Testperson und Fragebogen. Nach der von uns durchgeführten Schulung konnten unsere Patienten durchschnittlich 76% der Fragen richtig beantworten, was einer durchschnittlichen Fehlerzahl von 2,9 Fehlern pro Testperson und Fragebogen entspricht. Die einzelnen Fragen wurden entsprechen Graphik 1 vor und nach der Schulung richtig beantwortet. Die angegebenen Prozentzahlen wurden auf- bzw. abgerundet.



Graphik 1: Auswertung des Vortestes
und des Nachtestes
zur Insulinselbstinjektion

Die Fragen 1 und 2 bezogen sich auf unser erstes Lernziel. Vor der von uns durchgeführten Schulung wußten lediglich 52% der befragten Patienten, daß Insulin nur beschränkt haltbar ist und 60% konnten eine geeignete Lagerungsmöglichkeit für Insulin nennen. Nachdem die Patienten die Tonbild-

schauen gesehen hatten, wußten 83%, daß jedes Insulinfläschchen ein Verfallsdatum trägt und 92% konnten einen geeigneten Platz für die langfristige Aufbewahrung des Insulins nennen.

Die Fragen 3 und 9 bezogen sich auf unser zweites Lernziel. Im Vortest wußten nur 33% der Patienten, daß trübe Insuline (z.B. Monotard) vor dem Aufziehen der Spritze durchmischt werden müssen. Lediglich 27% der Patienten war es bekannt, daß es sich beim trüben Monotard um ein besonders langwirkendes Insulin handelt, obwohl die meisten von ihnen auf Monotard eingestellt waren. Der Nachtest ergab, daß 81% der Patienten wußten, daß trübe Insuline vor dem Aufziehen der Spritze durchmischt werden müssen und 67% konnten angeben, daß trübe Insuline wie Monotard besonders lange wirken.

Die Fragen 4,10 und 11 bezogen sich auf unser drittes Lernziel. Vor unserer Schulung wußten 4% der Patienten, daß man Plastikspritzen durchaus häufiger gefahrlos benutzen kann - wir empfahlen aus hygienischen Grüden, dies aber nicht öfter als vier mal zu tun -. Nur die Hälfte unserer Patienten wußte, daß man die richtige Insulinmenge luftblasenfrei in der Spritze einstellen muß und wie man Luftblasen aus der Insulinspritze entfernen kann. 40% konnten angeben, wie man die Spritze beim Aufziehen des Insulins am günstigsten hält, um die richtige Insulindosis möglichst genau einstellen zu können. Der Nachtest ergab, daß 81% unserer Patienten wußten, daß man Plastikspritzen bis zu vier mal benutzen kann, 77% wußten, wie man Luftblasen aus der Insulinspritze entfernen kann und wie man die genaue Insulinmenge einstellen muß, und 65% konnten angeben, daß man zur Einstellung der genauen Insulindosis die Spritze

möglichst senkrecht in Höhe der eigenen Augen halten halten sollte.

Die Fragen 5 und 6 bezogen sich auf unser viertes Lernziel. In Vortest konnten nur 37% unserer Patienten alle zur Insulininjektion geeigneten Körperstellen nennen. 27% wußten, daß die Injektionsstellen regelmäßig, möglichst nach einem festgelegten Plan, gewechselt werden müssen. Nach unserer Schulung konnten 81% der Patienten alle möglichen Injektionsstellen benennen und 75% wußten,daß die Injektionsstellen regelmäßig gewechselt werden müssen.

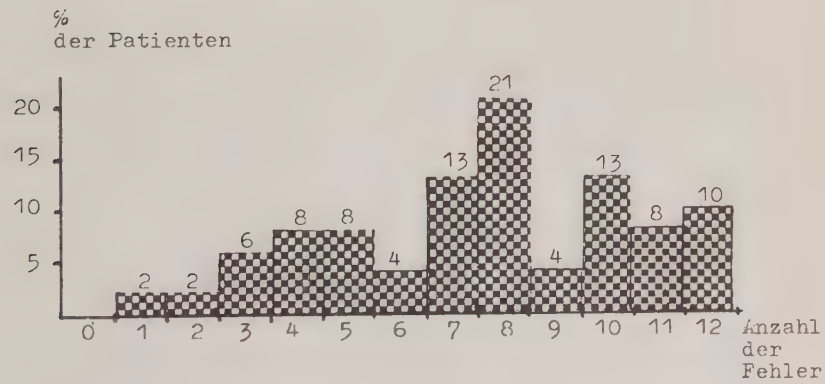
Die Fragen 7,8 und 12 bezogen sich auf unser fünftes Lernziel. Vor unserer Schulung wußten 27% unserer Patienten, wie man ein Auslaufen des Insulins aus der Injektionsstelle verhindern kann. 54% wußten, daß Insulin subcutan gespritzt werden muß und 37% gaben richtig an, daß Insulin nicht eingespritzt werden darf, wenn nach dem Einstechen der Kanüle Blut in die Spritze eingesaugt werden kann. Nachdem sie unsere Tonbildschau gesehen hatten wußten 67% unserer Patienten, wie das Ausfließen des injizierten Insulins aus der Stichwunde verhindert werden kann, und jeweils 75% wußten, daß Insulin subcutan gespritzt werden muß und daß ein neuer Stichkanal gewählt werden muß, sobald sich nach dem Einstechen der Kanüle Blut in die Spritze einsaugen läßt.

Insgesamt konnten alle Fragen nach der Schulung mit Hilfe der Tonbildschau von unseren Patienten besser beantwortet werden als vorher. Lediglich die Fragen 7,9 und 11 wurden von weniger als 70% unserer Patienten richtig beantwortet. Hierbei muß besonders die Frage 7 hervorgehoben werden, die nach unserer Schulung noch 33 % unserer Patienten falsch beantworteten. Dies ist von besonderer Bedeutung, da es

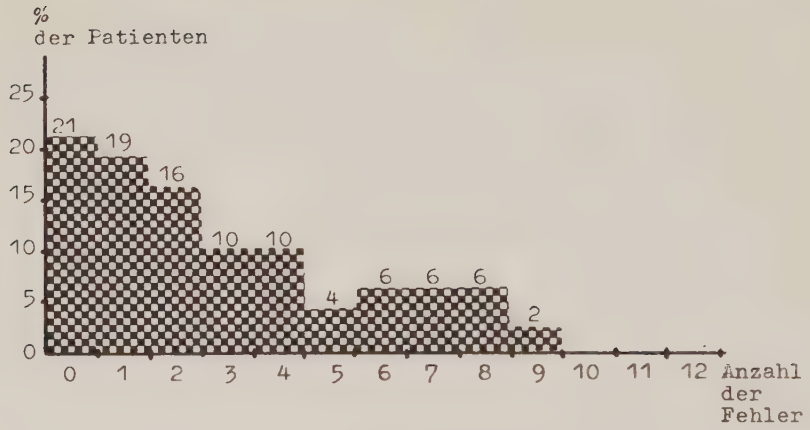
häufig vorkommt, daß Insulin aus der Injektionsstelle ausläuft und so die tatsächlich injizierte Insulinmenge verfälscht wird. Alle weiteren Fragen zur Insulinselbstinjektion wurden jeweils von weit über 7o% unserer Patienten nach der Schulung richtig beantwortet.

4.2. Analyse der Lernerfolge

In den nachfolgenden Graphiken 2 und 3 wird verdeutlicht, wieviel Prozent der befragten Patienten eine bestimmte Anzahl an Fehlern im Vor- und Nachtest machten. Z.B. machten 6% der Patienten im Vortest zur Insulinselbstinjektion 3 Fehler.



Graphik 2: Prozentuale Fehlerhäufigkeit im Vortest zur Insulinselbstinjektion (Gesamtzahl der geschulten Patienten = 48 = 100 %)



Graphik 3: Prozentuale Fehlerhäufigkeit im Nachtest zur Insulinselbstinjektion (Gesamtzahl der geschulten Patienten = 48 = 100 %)

Die Graphik 2 zeigt den Prozentsatz der Patienten, die vor der von uns durchgeführten Schulung eine bestimmte Fehlerzahl machte. Unterteilt man die Fehlerzahlen in vier Bereiche, so ergibt sich, daß nur

10 % der Patienten weniger als 4 Fehler machten.

20 % beantworteten 4 - 6 Fragen,

38 % 7 - 9 Fragen falsch.

31 % der Patienten konnten 10 oder mehr Fragen nicht richtig beantworten.

Nach unserer Schulung (s. Graphik 3) machten

66 % unserer Patienten weniger als 4 Fehler.

20 % beantworteten 4 - 6 Fragen,

14 % 7 - 9 Fragen falsch.

Keiner unserer Patienten machte im Nachtest mehr als 9

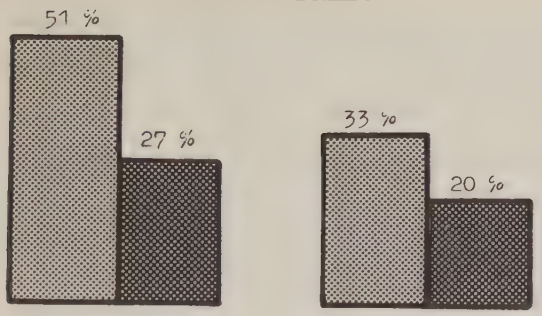
Fehler. Besonders beeindruckend ist hierbei der hohe Anteil an Patienten, die fehlerfrei blieben oder nur einen Fehler machten (40 %). Vor der Schulung konnten diesen Bereich nur 2 % der Patienten erreichen.

Wie bereits erwähnt, handelte es sich bei unseren Patienten um eine sehr unterschiedlich zusammengesetzte Gruppe. Wir haben daher noch weiter untersucht, inwieweit der Lernerfolg der Patienten vom Alter und den Vorkenntnissen abhängt. Es zeigte sich, daß Patienten, die 60 Jahre und jünger waren, und die bereits selber Insulin spritzten, durchschnittlich 51 % der Fragen richtig beantworteten. Patienten aus dieser Altersgruppe, die bisher noch nicht selber Insulin injiziert hatten, konnten durchschnittlich 27 % der Fragen richtig beantworten. Patienten, die älter als 60 Jahre waren und selber Insulin spritzten, beantworteten durchschnittlich 33 % der Fragen richtig, während Patienten ohne Vorkenntnisse aus dieser Altersgruppe 20 % der Fragen richtig beantworteten (s. Graphik 4).

Nachdem alle Patienten von uns audiovisuell geschult worden waren, beantworteten die Patienten, die 60 Jahre und jünger waren und bereits selber seit längerer Zeit Insulin spritzten, durchschnittlich 91 % der Fragen richtig. Diejenigen Patienten aus dieser Altersgruppe, die zuvor noch nicht selber Insulin injiziert hatten, konnten durchschnittlich 83 % der Fragen richtig beantworten. Die Gruppe der älteren Patienten machte nach unserer Schulung durchschnittlich 66 % der Fragen richtig, sofern die Patienten vor unserer Schulung Vorkenntnisse aufwiesen. Diejenigen Patienten aus dieser Altersgruppe, die zuvor noch nicht selber Insulin gespritzt hatten,

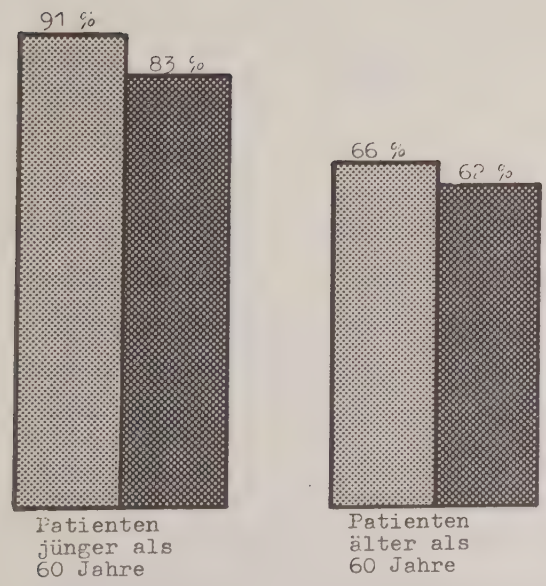
beantworteten nach unserer Schulung durchschnittlich 62 % der Fragen richtig (s. Graphik 5).

Vortest



Graphik 4: % der durchschnittlich richtig beantworteten Fragen.
(Patienten mit Vorkenntnissen)
(Patienten ohne Vorkenntnisse)

Nachtest



Graphik 5: % der durchschnittlich richtig beantworteten Fragen.
(Patienten mit Vorkenntnissen)
(Patienten ohne Vorkenntnisse)

Setzt man voraus, daß Patienten, die bereits seit mehreren Jahren Insulin spritzen, zu einem früheren Zeitpunkt einmal geschult worden sein müssen, so kann man die Vortestergebnisse dieser Gruppe mit den Nachtestergebnissen der Patienten, die keine Vorkenntnisse aufwiesen, bedingt vergleichen. Beide Gruppen müssen dann als einmal geschult betrachtet werden.

Tabelle 4

Fehleranzahl	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
% der vorgeschulten Patienten (Vortest)	-	3	3	6	17	13	3	17	13	3	13	9	3
% der nicht vorgeschulten Patienten (Nachtest)	6	25	6	13	19	0	13	6	6	6	-	-	-

Ein Vergleich dieser beiden Gruppen zeigt, daß die Patienten, die bereits seit längerer Zeit Insulin spritzen, vor unserer Schulung lediglich durchschnittlich 44 % der Testfragen richtig beantworten konnten, während die von uns zum ersten Mal geschulten Patienten nach unserer Schulung durchschnittlich 69 % der Fragen richtig beantworteten. Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, konnten lediglich

12 % der zu einem früheren Zeitpunkt geschulten Patienten weniger als 4 Fehler machen.

33 % dieser Patienten beantworteten 4 - 6 Fragen,

30 % 7 und 8 Fragen und weitere

28 % mehr als 8 Fragen falsch.

Demgegenüber machten

50 % der von uns zum ersten Mal geschulten Patienten nach unserer Schulung weniger als 4 Fehler.

32 % beantworteten 4 - 6 Fragen und

18 % 7 - 9 Fragen falsch.

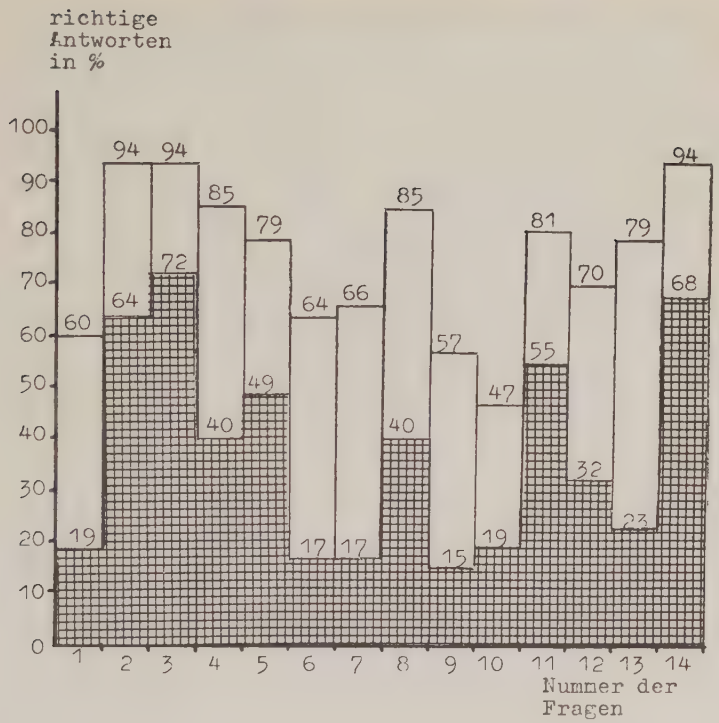
Keiner dieser Patienten machte nach unserer audiovisuellen Schulung mehr als 9 Fehler.

Die von uns zum ersten Mal geschulten Patienten wiesen also nach unserer Schulung deutlich bessere Kenntnisse auf, als die Patienten, die bereits zu einem früheren Zeitpunkt einmal in der Insulinselbstinjektion unterwiesen worden waren, vor unserer Schulung aufwiesen.

Besonders erwähnt sei hier noch, daß 31 % der von uns zum ersten Mal geschulten Patienten nach unserer audiovisuellen Schulung durchschnittlich mehr als 91 % der Testfragen richtig beantworteten.

4.3. Auswertung der einzelnen Fragen zur Urinselbstkontrolle

An unserem Schulungsprogramm, das sich mit der Durchführung der Urinselbstkontrolle an Hand der Clinitestmethode beschäftigte, nahmen 27 Patientinnen und 20 Patienten unterschiedlichster Bildungsgrade teil. 24 Patienten war auf der Station bereits die Durchführung des Clinitestes erklärt worden oder hatten diese Form der Urinselbstkontrolle zu einem früheren Zeitpunkt erlernt. Diese Patienten führten regelmäßig dreimal täglich den Clinitest auf der Station durch. Weitere 23 Patienten kannten die Clinitestmethode noch gar nicht oder hatten zumindest diese Form der Urinselbstkontrolle noch nie selber durchgeführt. Einige dieser Patienten hatten jedoch andere Patienten bei der Durchführung des Clinitestes auf der Station beobachtet, so daß es auch ihnen möglich war, einige unserer Testfragen vor unserer Schulung richtig zu beantworten. Insgesamt beantworteten alle 47 Patienten, bevor sie die Tonbildschau gesehen hatten, durchschnittlich 38 % der 14 Testfragen richtig. Dies entspricht einem Fehlerdurchschnitt von 8,7 Fehlern pro Patient und Fragebogen. Nach der mit Hilfe unserer Tonbildschau durchgeführten Schulung wurden durchschnittlich 76 % der Testfragen richtig beantwortet. Dies entspricht einem Fehlerdurchschnitt von 3,7 Fehlern pro Patient und Fragebogen. Die einzelnen Testfragen wurden entsprechend Graphik 6 vor und nach der Schulung richtig beantwortet.



Graphik 6: Auswertung des Vortestes ▦
und des Nachtestes ▭
zur Urinselbstkontrolle

Die Fragen 2, 3, 6 und 13 bezogen sich auf unser erstes Lernziel. Vor unserer Schulung konnten 64 % bzw. 72 % der Patienten die richtige Tropfenzahl für Urin bzw. Wasser für den Clinitest angeben. 17 % der Patienten wußten, daß man zur Durchführung des Acetestes kein Wasser benötigt und 23 % daß man für den Acetest lediglich einen Tropfen Urin benötigt. Nach unserer Schulung konnten 94 % unserer Patienten die richtige Urin- und Wassertropfenzahl für den Clinitest angeben. 64 % wußten, daß man zur Durchführung des

Acetestes kein Wasser benötigt,und 79 % der Patienten wußten, daß man für den Acetest lediglich einen Tropfen Urin benötigt. Die Fragen 4, 7 und 12 bezogen sich auf unser zweites Lernziel. Vor der Schulung konnten 40 % bzw. 17 % den richtigen Zeitpunkt angeben, zu dem der Clinitest bzw. Acetest abgelesen werden muß. 32 % der Patienten wußten, wie man das Ende der Reaktion beim Acetest feststellen kann. Nach unserer Schulung konnten 85 % beim Clinitest und 66 % beim Acetest den richtigen Zeitpunkt zum Ablesen des Ergebnisses angeben. 70 % unserer Patienten wußten, wie man das Ende der Clinitest-Reaktion erkennt.

Die Fragen 8 und 9 bezogen sich auf unser drittes Lernziel. Vor unserer Schulung konnten 40 % der Patienten eine unverdorbene Original-Clinitesttablette richtig beschreiben, 15 % kannten das "Pass-through"-Phänomen. Nach unserer Schulung konnten 85 % unserer Patienten verdorbene von unverdorbenen Tabletten unterscheiden,und 57 % kannten das "Pass-through"-Phänomen.

Die Fragen 5 und 14 bezogen sich auf unser viertes Lernziel. Im Vortest gaben 49 % der Patienten richtig an, daß sie bei orangem Ausfall des Clinitestes auch einen Acetest durchführen müssen. 68 % wußten, wann sie mit dem Ergebnis des Clinitestes zufrieden sein können. Im Nachtest gaben 79 % unserer Patienten an, daß man bei einer Glucosurie von 2 % (Clinitest orange) einen Acetest anschließen muß; 94 % wußten, daß ein blauer Clinitest (0 % Glucosurie) anzustreben ist.

Frage 11 bezog sich auf unser fünftes Lernziel. Vor der Schulung gaben 51 % der Patienten den jeweils für sie richtigen Zeitpunkt zur Durchführung des Clinitestes

an. Im Nachtest konnten 81 % unserer Patienten diese Frage richtig beantworten.

Die Fragen 1 und 10 zeigten, daß vor unserer Schulung nur 19 % der Patienten das gleichzeitige Auftreten von Zucker und Aceton im Urin richtig interpretieren konnten, und ebenfalls 19 % Umstände kannten, unter denen sich der Blutzuckerspiegel ändert. Nach unserer Schulung beurteilten 60% unserer Patienten das gleichzeitige Auftreten von Zucker und Aceton im Urin richtig; 47 % konnten angeben, unter welchen Umständen sie mit einem steigenden oder fallenden Blutzuckerspiegel rechnen müssen.

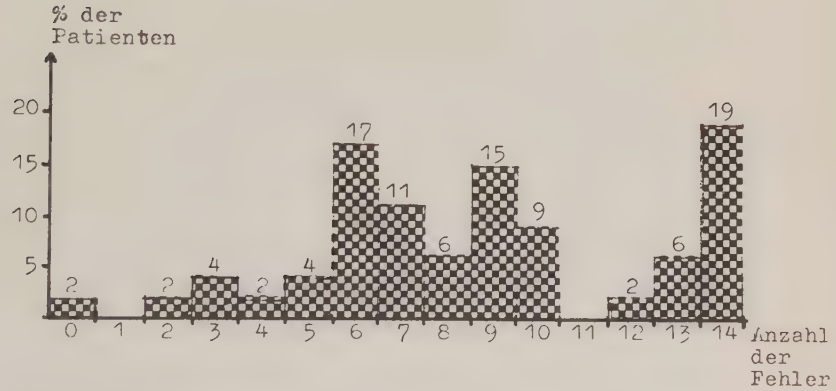
Insgesamt konnten alle 14 Fragen nach unserer audiovisuellen Schulung von unseren Patienten deutlich besser beantwortet werden als vorher. Die Fragen 1, 6,7,9 und 10 wurden jedoch nach der Schulung deutlich schlechter beantwortet als alle anderen Fragen. Bezüglich der Fragen 1 und 10 muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Bedeutung des gleichzeitigen Auftretens von Zucker und Aceton im Urin sowie Ursachen für die Schwankungen des Blutzuckerspiegels in unserer Tonbildschau nur angedeutet wurden. Die ausführliche Behandlung dieser Punkte war Thema der weiteren Schulung. Das gleiche gilt auch für das richtige Sammeln des Urins zur Durchführung des Clinitestes, eine Problematik, auf die wir innerhalb unserer Tonbildschau noch nicht eingegangen sind. Die Fragen 6 und 7 wurden sowohl im Vor- als auch in Nachtest relativ schlecht beantwortet, da sie sich auf den Acetest bezogen, der von unseren Patienten fast nie auf der Station durchgeführt wurde.

Besonders hervorzuheben ist das schlechte Abschneiden der

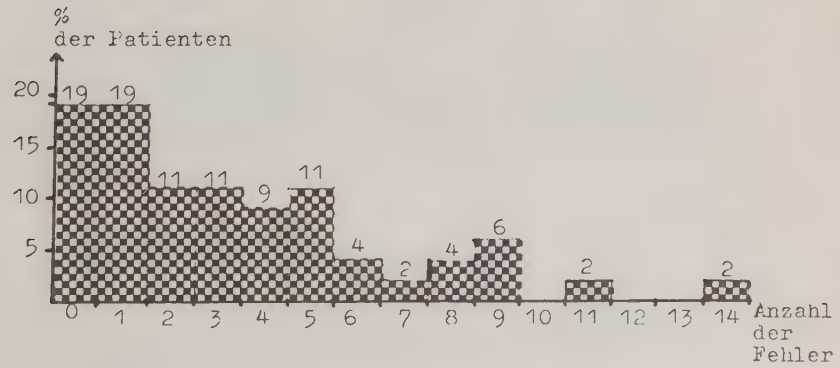
Frage 9 im Nachtest, die nur 57 % unserer Patienten richtig beantworten konnten. Dieses schlechte Ergebnis muß als besonders schwerwiegend betrachtet werden, da das "Pass-through"-Phänomen gerade dann an Bedeutung gewinnt, wenn die Stoffwechsellage des Patienten zu entgleisen droht. Erkennt der Patient in dieser Situation nicht, daß er viel mehr als 2 % Zucker in seinem Urin ausscheidet, so kann dies zu einer Katastrophe führen. Diese Gefahr besteht nach unserer Schulung immerhin noch bei 43 % unserer Patienten. Gerade an dieser Stelle müssen wir uns also fragen, ob unsere Tonbildschau zur Urinselbstkontrolle bezüglich dieser Problematik einer gründlichen Verbesserung bedarf. Alle weiteren Fragen wurden nach unserer Schulung von den Patienten zufriedenstellend beantwortet.

4.4. Analyse der Lernerfolge

In den nachfolgenden Graphiken 7 und 8 wird verdeutlicht, wieviel Prozent der befragten Patienten eine bestimmte Anzahl von Fehlern im Vor- und Nachtest machten.



Graphik 7: Prozentuale Fehlerhäufigkeit im Vortest zur Urinselbstkontrolle (Gesamtzahl der geschulten Patienten = 47 = 100 %)



Graphik 8: Prozentuale Fehlerhäufigkeit im Nachtest zur Urinselbstkontrolle (Gesamtzahl der geschulten Patienten = 47 = 100 %)

Graphik 7 zeigt, daß vor unserer Schulung

10 % unserer Patienten weniger als 5 Fehler machten.

32 % der Patienten beantworteten 5 - 7 Fragen, weitere

32 % 8 - 10 Fragen falsch.

27 % machten mehr als 10 Fehler.

Im Anschluß an unsere Schulung machten

69 % der Patienten weniger als 5 Fehler.

17 % beantworteten 5 - 7 Fragen,

10 % 8 - 10 Fragen nicht richtig. Nur

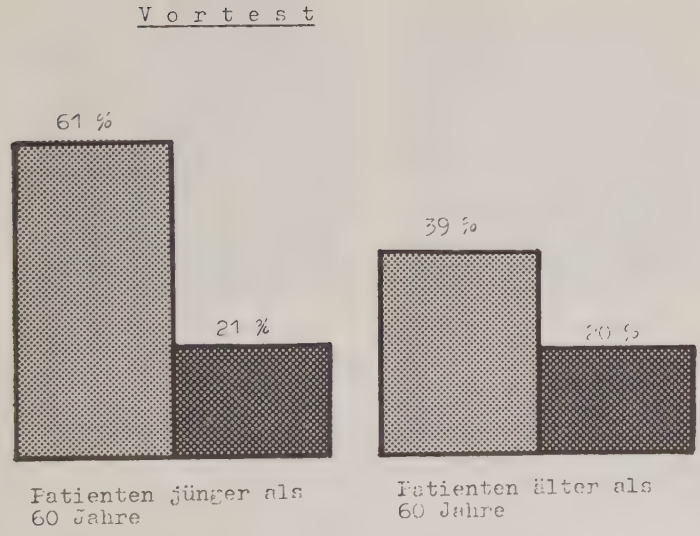
4 % unserer Patienten beantworteten nach unserer Schulung mehr als 10 Fragen falsch.

Besonders erwähnenswert ist, daß 38 % der von uns geschulten Patienten nicht mehr als einen Fehler machten. Vor unserer Schulung traf dies nur auf 2 % zu.

Weiterhin ergaben unsere Untersuchungen, daß vorgeschulte Patienten, die 60 Jahre und jünger waren, durchschnittlich 61 % der Fragen im Vortest richtig beantworteten. Patienten aus dieser Altersgruppe, die keine Vorkenntnisse hatten, beantworteten durchschnittlich 21 % der Fragen richtig. Patienten, die älter als 60 Jahre waren und über Vorkenntnisse verfügten, konnten durchschnittlich 39 % der Fragen im Vortest richtig beantworten, während Patienten aus dieser Gruppe ohne Vorkenntnisse lediglich 20 % der Fragen beantworten konnten (s. Graphik 9).

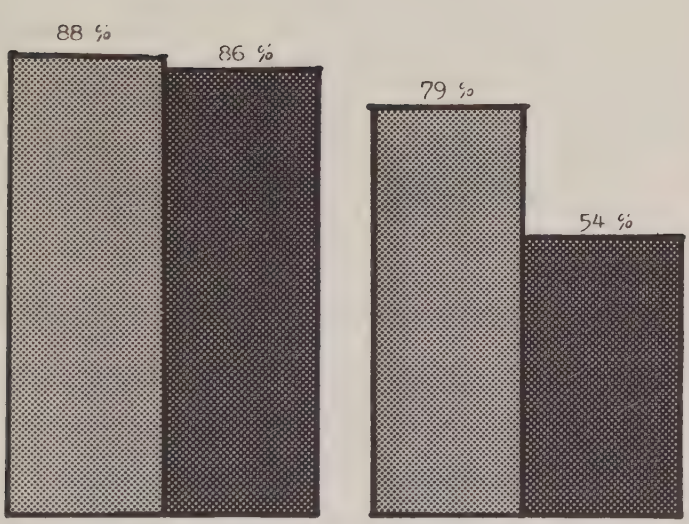
Nach unserer Schulung beantworteten Patienten aus der Gruppe unter 60 Jahre 88 % der Fragen richtig, sofern sie über Vorkenntnisse verfügten und 86 % der Fragen richtig, sofern sie nicht über Vorkenntnisse verfügten. Die Patienten, die älter als 60 Jahre waren und selber regelmäßig den Clinitest auf

der Station durchführten, beantworteten nach unserer Schulung durchschnittlich 79 % der Testfragen richtig. Die Gruppe der älteren Patienten jedoch, der vor unserer Schulung noch nicht die Durchführung des Clinitestes gezeigt worden war, konnte im Anschluß an die Schulung nur durchschnittlich 54 % der Testfragen richtig beantworten (s. Graphik 10).



Graphik 9: % der durchschnittlich richtig beantworteten Fragen.
(Patienten mit Vorkenntnissen)
(Patienten ohne Vorkenntnisse)

N a c h t e s t



Graphik 10: % der durchschnittlich richtig beantworteten Fragen.
(Patienten mit Vorkenntnissen
(Patienten ohne Vorkenntnisse

Es zeigt sich also, daß ältere Patienten, die vor der Schulung durch unsere Tonbildschau noch nicht in die Benutzung des Clinitestes eingewiesen worden waren, am geringsten von unserer Schulung profitieren konnten.
Wie bereits erwähnt, waren 24 Patienten bereits auf der Station in die Durchführung des Clinitestes eingewiesen worden. Die Ergebnisse dieser Gruppe im Vortest kann man in gewissen Grenzen mit den Nachtestergebnissen der nicht vorgeschulten Patienten vergleichen. Beide Gruppen hatten dann bei der Beantwortung der Testfragen an einer Schulung zur Urinselbstkontrolle mit Hilfe der Clinitestmethode teilgenommen (s. Tabelle 5).

Tabelle 5

Fehleranzahl	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
% der vorgeschulten Patienten (Vortest)	4	-	8	4	4	8	21	17	8	17	8	-	-	-	-
% der nicht vorgeschulten Patienten (Nachtest)	9	13	4	13	4	17	13	-	4	13	-	4	-	-	4

Die Tabelle 5 zeigt, daß nur

20 % der Patienten, die selber auf der Station den Clinitest durchführten, bei der Beantwortung unserer Testfragen weniger als 5 Fehler machten.

46 % beantworteten 5 - 7 Fragen und

33 % 8 - 10 Fragen falsch.

Demgegenüber beantworteten von den Patienten, die von uns

zum ersten Mal bzgl. der Urinselbstkontrolle geschult wurden - mit Hilfe der Tonbildschau -,

43 % weniger als 5 Fragen falsch,

30 % 5 - 7 Fragen und

17 % 8 - 10 Fragen falsch.

8 % machten leider noch mehr als 10 Fehler bei der Beantwortung des Fragebogens.

4.5. Schulung einer aus Medizinstudenten bestehenden Vergleichsgruppe.

Beide Tonbildschauen zeigten wir einer Gruppe von Medizinstudenten, die sich im ersten klinischen Studienabschnitt befand. Wir gingen in gleicher Weise vor wie bei unserern diabetischen Patienten. Zunächst hatten die Medizinstudenten einen Fragebogen mit multiple-choice-Fragen zu beantworten , dann wurden ihnen die Tonbildschauen vorgeführt. Anschließend beantworteten sie nochmals einen neuen Fragebogen mit den gleichen Fragen. Um möglichst objektive Ergebnisse zu erhalten, achteten wir streng darauf, daß die Studenten während der Beantwortung der Testfragen keine Informationen untereinander austauschen konnten. Fragen wurden von uns erst nach der Beendigung des Nachtestes beantwortet.

An unserer Schulung der Insulinselbstinjektion nahmen 13 Medizinstudenten teil. Im Vortest machten sie zwischen 3 und 8 Fehlern. Besonders hervorzuheben ist die schlechte Beantwortung der Fragen 5, 6 und 9 zur Insulinselbstinjektion. Keiner der Studenten konnte alle möglichen Injektionsstellen für Insulin angeben (Frage 5), neun Studenten wußten nicht, daß die Injektionstellen für Insulin regelmäßig nach einem festgelegten Plan gewechselt werden müssen (Frage 6) und zehn Studenten konnten nicht angeben, daß es besonderslangwirksame Insuline gibt (z.B. Monotard) die trübe werden, wenn man sie schüttelt (Frage 9).

Weitaus schlechter noch fielen die Vortestergebnisse zur Urinzuckerselbstkontrolle aus. An dieser Schulung nahmen 14 Studenten teil. Sie machten bei der Beantwortung der 14 Testfragen zwischen 10 und 14 Fehlern. Hieran ist zu erkennen, daß Urinzuckerselbstkontrollmethoden im Allgemeinen und die "Clinitestmethode" im Besonderen den Studenten unbekannt waren. Besonders hervorzuheben ist die schlechte Beantwortung der Frage eins, die sich nicht direkt mit der Urinselbstkontrolle beschäftigte. Nur 5 von 14 Studenten konnten eine Glucosurie mit gleichzeitiger Acetonurie richtig beurteilen. Leider konnten sich die verbleibenden 9 Studenten auch nach unserer Schulung mit Hilfe unserer Tonbildschau bezüglich dieser Frage nicht verbessern. Nach unserer Meinung deutet das darauf hin, daß viele Studenten mit pathophysiologischen Vorgängen beim Diabetes Mellitus nicht vertraut sind. Hier muß nochmals darauf hingewiesen werden, daß diese Studenten sich bereits im klinischen Teil ihrer Ausbildung befanden, also bereits das Physikum bestanden hatten.
Nachdem die Studenten unsere Tonbildschauen gesehen hatten, konnten sie sich im Nachtest erheblich verbessern (Grafik 10 und Grafik 11).
Unsere Untersuchungen haben gezeigt, daß diese Medizinstudenten insgesamt über weniger Vorkenntnisse bezüglich der Insulinselbstinjektion und der Urinselbstkontrolle mit der "Clinitestmethode"aufwiesen, als wenig instruierte Patienten. Nach der Schulung mit Hilfe unserer Tonbildschauen jedoch konnten sie unsere Testfragen besser beantworten als die von uns geschulten Patienten .

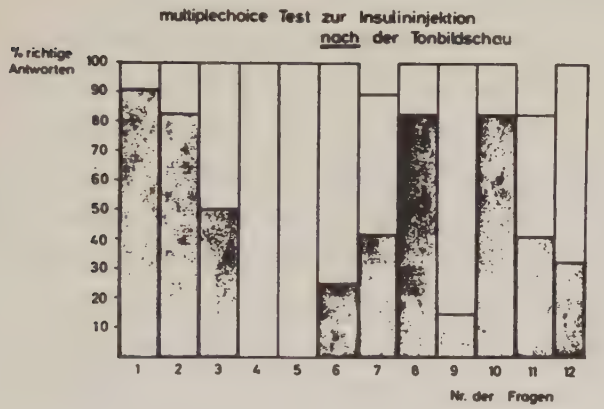
Die besseren Nachtestergebnisse unserer Studenten gegenüber unserern Patienten sind wahrscheinlich auf folgende Punkte zurückzuführen.

1.) Medizinstudenten sind mit multiple-choice-Fragen vertrauter als unsere Patienten, da sie in dieser Form ihre Examina schreiben.

2.) Medizinstudenten stellen im Vergleich zu unserem Patientengut eine positive Selektion dar. Sie weisen wahrscheinlich eine durchschnittlich höhere Intelligenz auf als unsere Patienten (Abitur, Numerus clausus).

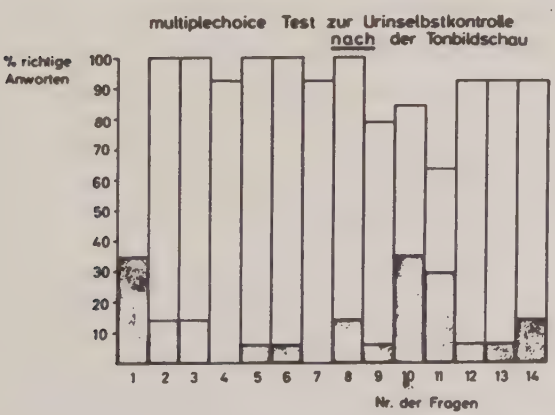
3.) Das Durchschnittsalter unserer Medizinstudenten war geringer als das Durchschnittsalter der von uns geschulten Patienten.

Abb. 10 : Ergebnisse der Studenten vor und nach der Tonbildschau zur Insulinselbstinjektion



% richtige Antworten vor der Tonbildschau
% richtige Antworten nach der Tonbildschau →

Abb. 11 : Ergebnisse der Studenten vor und nach der Tonbildschau zur Urinselbstkontrolle



% richtige Antworten vor der Tonbildschau
% richtige Antworten nach der Tonbildschau →

V. Diskussion

Die Auswertung der von unseren Patienten beantworteten Testfragen zeigt deutlich, daß jede einzelne Frage zur Insulinselbstinjektion und zur Urinselbstkontrolle nach unserer audiovisuellen Schulung besser beantwortet werden konnte als vorher. Gleichzeitig ist aber auch zu erkennen, daß einige Fragen nach unserer Schulung von überdurchschnittlich vielen Patienten noch falsch beantwortet wurden. Dies trifft vor allen Dingen auf die besonders wichtige Frage 7 zur Insulinselbstinjektion, sowie auf die wichtigen Fragen 1,6,7, 9 und 10 zur Urinselbstkontrolle zu. Die Fragen 1 und 10 zur Urinselbstkontrolle befaßten sich jedoch nicht mit einem schwerpunktmäßigen Lernziel unserer Tonbildschau. Auf die Interpretation von gleichzeitiger Glucosurie und Acetonurie sowie die Beeinflussung des Blutzuckerspiegels durch Krankheit, körperliche Belastung und andere Faktoren wurde -wie bereits erwähnt- zu einem späteren Zeitpunkt in unserer Schulungswoche intensiv eingegangen. Da in unserer Tonbildschau diese Problemkreise nur angeschnitten wurden, sollen in den folgenden Überlegungen diese beiden Fragen ausgeklammert werden.

Die noch verbleibende Frage 7 zur Insulinselbstinjektion sowie die Fragen 6,7 und 9 zur Urinselbstkontrolle behandeln jedoch so wichtige Punkte, daß hier eine Verbesserung der Lernerfolge unbedingt anzustreben ist. Grundsätzlich kommen folgende Gründe für die unzureichende Beantwortung dieser Fragen in Betracht:

a) Der entsprechende Sachverhalt wurde in unserer Tonbild-

schau nicht deutlich genug dargestellt.

b) Der Sachverhalt war für unsere Patienten zu schwierig nachzuvollziehen. Dies mag vor allem an solchen Stellen zutreffen, an denen für bestimmte Handlungsanweisungen keine Begründung genannt wurde.

c) Die entsprechende Testfrage war zu schwierig formuliert.

Auf die Frage 7 zur Insulinselbstinjektion treffen wahrscheinlich die Punkte a und b zu. Wir haben es leider versäumt, unsere Patienten darauf hinzuweisen, daß auf Grund der Abwinklung des Stichkanals ein Auslaufen des Insulins in den meisten Fällen verhindert werden kann. Außerdem wurde dies auch nicht in die Wiederholung der wichtigsten Punkte am Ende der Tonbildschau aufgenommen. Es erscheint also notwendig, daß Vorgehen bei der Injektion noch näher zu begründen und diesen Punkt auch noch in die Wiederholung am Ende der Tonbildschau aufzunehmen. Mit diesen Veränderungen müßte eine Verbesserung der Lernerfolge bezüglich der Frage 7 zur Insulinselbstinjektion zu erzielen sein.

Die schlechte Beanwortung der Frage 6 zur Urinselbstkontrolle ist mit ziemlicher Sicherheit auf die Formulierung dieser Frage zurückzuführen. Viele unserer Patienten deuteten in dieser Frage das Wort "Wasser" fälschlicherweise als "Urin". Unter diesen Umständen war diese Frage nicht mehr zu beantworten. Um solche Verwechslungen zu vermeiden, muß das Wort "Wasser" durch den Begriff "Leitungswasser" ersetzt werden. Daß der Lernerfolg bzgl. dieser Frage wahrscheinlich größer war als es die prozentual richtige Beantwortung widerspiegelt, kann man an der Frage 13 zur Urinselbstkontrolle erkennen, die prinzipiell den gleichen Sachverhalt -die richtige Durch-

führung des Acetestes- abfragte. Diese Frage wurde von 79 % unserer Patienten nach unserer Schulung richtig beantwortet.

Eine Begründung für die unzureichende Beantwortung der Frage 7 zur Urinselbstkontrolle läßt sich schwer geben. Nach der von uns durchgeführten Schulung konnte ein Drittel unserer Patienten noch nicht angeben, nach welcher Zeit der Acetest abgelesen werden kann, obwohl in unserer Tonbildschau zweimal deutlich darauf hingewiesen wurde und unsere Patienten zu diesem Punkt insgesamt vier Bilder sahen, davon zwei Textbilder mit der Aufschrift "30 Sekunden warten". Diesbezüglich scheint eine Verbesserung der Kenntnisse unserer Patienten wohl nur zu erreichen zu sein, wenn die Patienten direkt im Anschluß an die Tonbildschau selber einen Acetest unter Anleitung richtig durchführen.
Wie bereits zu einem früheren Zeitpunkt erwähnt, muß es als besonders schwerwiegend betrachtet werden, daß nach unserer audiovisuellen Schulung 43 % unserer Patienten die Frage 9 zur Urinselbstkontrolle nicht richtig beantworten konnten. Diese Frage beschäftigte sich mit dem "Pass-through"-Phänomen bei der Durchführung des Clinitestes. Zu diesem Punkt muß unsere Tonbildschau zur Schulung der Urinselbstkontrolle unbedongt eingehend verbessert werden. Zur Verdeutlichung dieses Problems sollte nochmals ein Reaktionsablauf mit stark zuckerhaltigem Urin, bei dem der Clinitest über "orange" hinausläuft, in die Tonbildschau mit aufgenommen werden. Außerdem erscheint es notwendig, den Patienten nach der Schulung nochmals zu demonstrieren, wie sich beim Clinitest eine Farbe einstellen kann, die sich nicht mehr auf der Farbskala ablesen läßt, sofern der Urin erheblich mehr als

2 % Zucker aufweist. Nur so scheint es möglich zu sein, möglichst vielen Patienten diese Problematik näherzubringen.

Die Testergebnisse der Patienten, die bereits seit mehreren Jahren Insulin spritzten, entsprachen vor unserer Schulung -also im Vortest- den Erfahrungen von H. B i r k h ä u s e r und C. D u b a c h (1970). Diese fanden, daß 82 % der von ihnen untersuchten Patienten nicht alle erlaubten Injektionsstellen kannten und daß 42 % den Injektionsort völlig unregelmäßig wechselten. Weitere 42 % wußten nicht, daß auf jedem Insulinfläschchen ein Haltbarkeitsdatum aufgedruckt ist. Von den von uns befragten Insulinspritzenden Patienten wußten dies 31 % nicht, 56 % konnten nicht alle Injektionsorte nennen und 69 % war nicht bekannt, daß die Injektionsstellen regelmäßig gewechselt werden müssen. Insgesamt beantworteten diese Patienten die von uns gestellten 12 Testfragen durchschnittlich nur zu 44 % richtig. Ähnlich schlecht waren die Ergebnisse unserer Patienten, die bereits selber regelmäßig den Clinitest durchführten. Bevor sie durch unsere Tonbildschau geschult wurden, konnten sie nur durchschnittlich 55 % der Testfragen richtig beantworten. Nach der audiovisuellen Schulung mit Hilfe der von uns entwickelten Tonbildschauen konnten durchschnittlich 76 % aller Fragen sowohl zur Insulinselbstinjektion als auch zur Urinselbstkontrolle von allen Patienten richtig beantwortet werden. Wie aus den Graphiken 5 und 10 hervorgeht, waren die Lernerfolge unserer Patienten, die 60 Jahre und jünger waren, deutlich größer als die unserer älteren Patienten. Unsere jüngeren Diabetiker konnten nach der Schulung weitaus mehr als 80 % der Fragen beider Fragebögen richtig beantworten, während

unsere Patienten über 60 Jahre weniger als 70 % der Fragen zur Insulinselbstinjektion richtig beantworteten. Die Fragen zur Urinselbstkontrolle beantwortete diese Altersgruppe zu 79 % richtig, sofern sie selber bereits den Clinitest auf der Station durchgeführt hatte. Ältere Patienten, die den Clinitest noch nicht kannten, konnten auch nach der Schulung nur durchschnittlich 54 % der Testfragen richtig beantworten. Grundsätzlich müssen für die schlechteren Lernerfolge unserer älteren Patienten folgende Ursachen in Betracht gezogen werden:

a) Älteren Leuten fällt das Lernen schwerer als jüngeren. Um die gleichen Lernerfolge zu erzielen wie jüngere Patienten, müssen Sachverhalte für ältere Patienten häufiger wiederholt werden. Weiterhin benötigen ältere Leute offensichtlich zum optimalen Lernerfolg mehr Darstellungsebenen als jüngere. Dies wird deutlich durch den geringen Lernerfolg der älteren Patienten bei der Beantwortung der Testfragen zur Urinselbstkontrolle. Die Gruppe dieser Diabetiker, die noch nicht selber den Clinitest durchgeführt hatte, konnte selbst nach unserer Schulung lediglich 54 % der Fragen bzgl. der Urinselbstkontrolle richtig beantworten. Diesen Zuckerkranken fehlte nach J. S. B r u n e r das Lernen auf der enaktiven Darstellungsebene. Die älteren Patienten, die bereits auf dieser Darstellungsebene Lernen vollzogen hatten, also selber regelmäßig auf der Station den Clinitest durchführten, konnten dagegen nach unserer Schulung durchschnittlich 79 % der Testfragen richtig beantworten.

b) Ein weiterer Grund, daß ältere Patienten bei unserer Schu-

lung weniger lernten als jüngere, mag sein, daß unsere älteren Patienten stärker unter Augenerkrankungen litten als dies bei jüngeren Patienten der Fall war. Man muß davon ausgehen, daß sich das Lernen bei diesen Diabetikern nur auf Grund des vorgesprochenen Textes vollzog, da sie die projizierten Bilder häufig nur undeutlich erkennen konnten.

c) Als dritter Punkt sei noch die Möglichkeit erwähnt, daß jüngere Patienten insgesamt lernwilliger sind als ältere.

Fast alle unsere Patienten wiesen nach unserer Schulung ein deutlich größeres Wissen auf. Lediglich eine 73 jährige Patientin konnte sich auch nach unserer audiovisuellen Schulung nicht verbessern. Sie beantwortete im Nachtest zur Urinselbstkontrolle ebenso wie im Vortest alle 14 Testfragen falsch. Ein weiterer 72 jähriger Patient beantwortete ebenfalls im Nachtest zur Urinselbstkontrolle noch 11 Fragen falsch. Im Vortest hatte er 13 Fehler gemacht. Diese beiden Patienten nahmen auch an unserer Schulung zur Insulinselbstinjektion teil. Zu diesem Thema konnte sich die 73 jährige Patientin im Nachtest auf 7 Fehler im Vergleich zum Vortest mit 11 Fehlern verbessern. Der 72 jährige Patient beantwortete im Vortest zur Insulinselbstinjektion 8 Fragen falsch und im Nachtest lediglich 4. Hieraus läßt sich schliessen, daß die schlechten Erfolge dieser Patienten bei unserer Schulung zur Urinselbstkontrolle nicht so sehr auf die audiovisuelle Schulungsmethode zurückzuführen sind, als vielmehr auf den dargestellten Sachverhalt. Es muß gefragt werden, ob die Clinitestmethode zur Urinselbstkontrolle für diese Patienten ungeeignet ist und ob nicht ein Streifentest wie z.B. der Diabur-Teststreifen für diese Patienten ein geeigneteres Mittel zur Urinselbstkontrolle darstellt. Dies gilt umsomehr

als diese Patienten wahrscheinlich doch nur die Stufe 2 der Urinselbstkontrolle nach W. B e r g e r (vgl. 2.2.) erreichen können.

Unsere Untersuchungen haben ergeben, daß für jüngere Patienten die audiovisuelle Schulung mit Hilfe der von uns entwickelten Tonbildschauen besonders geeignet erscheint. Werden unsere Tonbildschauen an den bereits angesprochenen Stellen noch weiter verbessert, müßten sich auch die bereits recht guten Lernerfolge unserer älteren Patienten noch weiter steigern lassen. Eine Gegenüberstellung der Vortestergebnisse der zuckerkranken Patienten, die bereits über Vorkenntnisse verfügten, mit den Nachtestergebnissen der von uns zum ersten Mal geschulten Diabetiker zeigt deutlich, daß die von uns zum ersten Mal geschulten Patienten bessere Testergebnisse erzielten (vgl. Tabelle 4 und 5). Auch wenn man berücksichtigt, daß zu einem früheren Zeitpunkt geschulte Patienten bereits wieder einiges vergessen haben, so hatten diese Patienten doch den Vorteil, daß sie selber ihre Kenntnisse ständig praktisch anwenden müssen.

Wie bereits gezeigt, haben sich unsere Erwartungen bzgl. der von uns entwickelten Tonbildschauen voll und ganz erfüllt. Unsere Patienten empfanden größtenteils diese Schulungsform als "angenehm und sehr lehrreich". Tonbildschauen stellen somit eine interessante Bereicherung der Schulungsmöglichkeiten für diabetische Patienten dar, die verstärkt genutzt werden sollte. Die Frage, ob audiovisuelle Schulung insgesamt bessere Lernerfolge der Patienten ermöglicht als herkömmliche Schulungsmethoden wie dies die Untersuchungen von J. H a s s e l l und E. M e d v e d (1975) andeuten, können

wir jedoch nicht abschließend beantworten. Hierzu fehlte uns eine entsprechende Vergleichsgruppe, die nach einem standardisierten Programm nach herkömmlicher Weise geschult wurde. Inwieweit unsere Schulungsform auch langfristig eine Verbesserung der Kenntnisse der von uns geschulten Patienten bewirkt, muß weiteren Studien überlassen werden.

VI. Zusammenfassung

Es wurden zwei Tonbildschauen für die Diabetikerschulung entworfen und erstellt. Die Themen dieser Tonbildschauen waren die Insulinselbstinjektion und die Urinselbstkontrolle an Hand der Clinitestmethode. Die beiden Tonbildschauen wurden im Rahmen der Patientenschulung eingesetzt. Die erzielten Lernerfolge wurden an Hand von Vor- und Nachtests ermittelt. Auf Grund der Auswertung dieser Tests wurden mögliche Verbesserungen diskutiert. Insgesamt zeigte sich, daß die in dieser Studie erarbeiteten und verwandten Tonbildschauen gute Schulungsergebnisse lieferten. Besonders große Lernerfolge wiesen Patienten auf, die 60 Jahre und jünger waren. Sie konnten nach der audiovisuellen Schulung durchschnittlich mehr als 80% unserer Testfragen richtig beantworten. Die nicht vorgeschulten Patienten aus dieser Gruppe konnten nach unserer Schulung 83% unserer Fragen zur Insulinselbstinjektion und 86% unserer Fragen zur Urinselbstkontrolle richtig beantworten. Die Ergebnisse unserer jüngeren Patienten, die bereits vor unserer Schulung über geringe Kenntnisse verfügten, waren im Nachtest 91% bzw. 88%. Auch diese Patienten hatten noch sehr viel dazugelernt. Unsere älteren Patienten wiesen zwar schlechtere Nachtestergebnisse auf, aber gemessen an den schlechten Ergebnissen der Vorteste müssen auch diese Ergebnisse noch als positiv bewertet werden. Lediglich bei der Urinselbstkontrolle konnte die Gruppe der älteren, nicht vorgeschulten Patienten im Nachtest mit 59%

richtig beantworteten Fragen kein befriedigendes Ergebnis erzielen.

Zum Vergleich wurde der Lernerfolg mittels Tonbild - schau bei Studenten, die sich im ersten klinischen Studienabschnitt an der Universität Düsseldorf befanden, geprüft. Die Testergebnisse erwiesen sich vor der Schulung als erstaunlich schlecht. Nach der Schulung kam es zu einer sehr deutlichen Besserung der Testergebnisse verglichen mit den Diabetikern, was leicht durch die Erfahrung mit multiple-choce-Fragen und die Intelligenz der Probanden zu erklären ist.

Bei Herrn Professor Dr. H. Zimmermann möchte ich mich an dieser Stelle für die Überlassung des Themas bedanken. Bei Herrn Dr. Jörgens möchte ich mich für die freundliche und tatkräftige Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit bedanken.
Herr Professor Dr. Berchtold und Herr Professor Dr. Berger gaben mir viele nützliche Hinweise und Anregungen.
Mein Dank gilt auch Fräulein Müller, die mir bei der Erstellung der Diaserien für die Tonbildschauen sehr behilflich war, sowie Herrn Willms, der mich in technischen Fragen bezüglich der Projektion der Tonbildschauen beriet.
Mein besonderer Dank gilt auch allen Patienten, die bereitwillig an unseren Schulungen teilnahmen und die Testfragen beantworteten.

A n h a n g

Zwei Tonbildschauen für Diabetiker.

I.) Wie spritze ich mir Insulin ?

Bild: Text:

1.) Zur Behandlung der Zuckerkrankheit ist bei vielen Patienten die Einspritzung von Insulin notwendig. Manche Zuckerkranke müssen sofort nach der Feststellung der Zuckerkrankheit Insulin spritzen, andere Patienten können zunächst lange Zeit mit Diät allein oder mit Diät und blutzuckersenkenden Medikamenten behandelt werden.

2.) Wenn ein Patient einmal mit Insulin behandelt werden muß, muß er meist lebenslang Insulin spritzen. Wenn Ihr Arzt einmal die Entscheidung getroffen hat, daß Sie mit Insulin behandelt werden müssen, so ist die tägliche Einspritzung von Insulin für Sie lebensnotwendig. Die Inselzellen Ihrer Bauchspeicheldrüse bilden dann nicht mehr genug Insulin für Ihren Stoffwechsel.

3.) Vor der Entdeckung des Insulins starben fast alle Zuckerkranken in einem diabetischen Koma. Heute kommt ein diabetisches Koma nur noch selten vor. Ein gut geschulter Zuckerkranker sollte nie in ein diabetisches Koma geraten!

4.) Die Einspritzung von Insulin ist also

für Sie lebensnotwendig. Deshalb muß jeder Diabetiker in der Lage sein, sich selbst Insulin zu spritzen. Diese Patientin -wie Sie zuckerkrank- war so freundlich, für Sie zu zeigen, wie man sich zu hause selber Insulin spritzt.

5.) Bei der Entlassung aus dem Krankenhaus erhalten Sie ein Rezept. Auf dem Rezept sind die Sorte Ihres Insulins, Einmalspritzen, Einmalkanülen, Alkohol und Tupfer zum Reinigen der Haut verschrieben.

6.) Mit dem Rezept gehen Sie zu einer Apotheke.

7.)

8.) In der Apotheke legen Sie das Rezept vor.

9.) Daraufhin erhalten Sie Ihre Insulinsorte, Einmalspritzen mit den dazugehörigen Kanülen, Alkohol und Tupfer.

10.) Beachten Sie bitte immer das Verfallsdatum des Insulins! Auf jedem Insulinfläschchen ist das Verfallsdatum vermerkt. Dieses Insulin beispielsweise ist bei richtiger Lagerung nur bis zum 1.11.1978 haltbar. Niemals sollten Sie Insulin spritzen, dessen Haltbarkeitsdatum überschritten ist.

11.) Die Einmalspritzen sind aus Plastik und keimfrei verpackt. Die Verpackung darf erst vor dem Gebrauch geöffnet werden. Sie dürfen niemals Spritzen benutzen, deren Orginalverpackung beschädigt ist.

12.) Wir empfehlen Ihnen, Spritzen mit einer 40I.E.

Skala zu benutzen. Diese Spritzen sind besonders gut und genau abzulesen.

13.) Einmal in Gebrauch befindliche Spritzen können Sie viermal hintereinander benutzen. Dazu müssen Sie nach der Insulingabe die Spritze wieder in die Verpackung zurückschieben und sauber lagern, z.B. in einer kleinen Dose. Bei der Wiederverwendung der Spritze sollten Sie jedoch auf jeden Fall eine neue, noch keimfrei verpackte Kanüle auf die Spritze aufsetzen.

14.) Unsere Patientin bezahlt nun Ihre Rezeptgebühr und geht nach hause.

15.)

16.)

17.)

18.) Zu hause angekommen müssen Sie Insulin und Spritzen an einem geeigneten Ort aufbewahren. Die Spritzen dürfen für Kinder nicht erreichbar sein. Hier hat die Patientin die Einmalspritzen und die Einmalkanülen in einen Schrank gelegt.

19.) Das Insulin muß kühl aber nicht zu kalt gelagert werden. Am besten Sie stellen es in das Butterfach im Kühlschrank.

20.) Das Insulinfläschchen, das Sie gerade gebrauchen, stellen Sie nicht immer wieder in den Kühlschrank zurück. Sie sollten es an einem geeigneten kühlen Ort aufbewahren, eventuell zusammen mit der in Gebrauch be-

findlichen Spritze in einer kleinen Dose.

21.) Unsere Patientin wartet jetzt ab, bis die Uhrzeit kommt, zu der Insulin gespritzt werden muß.

22.) Jetzt ist es Zeit Insulin zu spritzen!

23.) Vor dem Spritzen müssen Sie sich natürlich die Hände gründlich waschen.

24.) Dann legen Sie alles,was Sie zum Spritzen brauchen, auf einen sauberen Tisch:
1. Insulin, 2. Spritzen, 3. Kanülen,
4. Alkohol und Tupfer.

25.) Sie tränken zwei Tupfer mit 70% Alkohol und legen sie auf den Tisch. Nun wird die Alkoholflasche wieder verschlossen.

26.) Wenn Sie ein klares, kurzwirksames Insulin spritzen, z.B. Insulin Actrapid, ist es nicht notwendig, den Inhalt des Fläschchens zunächst zu durchmischen.

27.) Spritzen Sie aber ein länger wirkendes Insulin, das trüb wird, wenn man es schüttelt, müssen Sie das Insulinfläschchen vor dem Gebrauch zunächst mehrfach hin und her kippen.

28.) Solche Insuline, die zuerst vermischt werden müssen, sind z.B. Insulin Monotard und Insulin Semilente. Wenn Sie diese trüben Insuline nicht vermischen, stimmt die Insulinmenge nicht mehr, die Sie sich spritzen.

29.) Jetzt wird mit einem Tupfer, den Sie zuvor in Alkohol getränkt haben, der Gummiverschluß des Insulinfläschchens gereinigt.

30.) Nehmen Sie nun die Spritze zur Hand, aber achten Sie darauf, daß die Orginalpackung noch unbeschädigt ist.

31.) Dann nehmen Sie die Spritze aus der Verpackung und bewegen den Kolben einige Male hin und her, um ihn so gängig zu machen.

32.)

33.) Nehmen Sie nun die Kanüle, aber achten Sie wieder darauf, daß die Orginalpackung noch unbeschädigt ist. Die Kanüle ist in der Verpackung noch durch ein Plastikhütchen geschützt, welches über die Nadel gestülpt ist.

34.) Nehmen Sie nun die Kanüle aus der Verpackung und setzen Sie sie auf die Spritze auf, ohne den Plastikschutz zuvor abzuziehen.

35.) Erst jetzt, wenn Spritze und Kanüle fest aufeinander sitzen, ziehen Sie das Plastikhütchen ab.

36.) Anschließend ziehen Sie die Menge Luft in die Spritze auf, die der Menge Insulin entspricht, die Sie spritzen müssen.

37.) Nun stechen Sie durch den Gummiverschluß des Insulinfläschchens und spritzen die aufgezogene Luft hinein.

38.) Drehen Sie jetzt die Spritze die Spritze mit dem Fläschchen so, daß das Fläschchen auf der Spritze sitzt und halten Sie es in Höhe Ihrer Augen.

39.) So ziehen Sie das Insulin in die Spritze.

Sie sollten 5 I.E. mehr aufziehen als Sie benötigen. Das ist nötig, um Luftblasen aus der Spritze herausspritzen zu können.

40.) Dazu klopfen Sie etwas an die Spritze, so daß die Luftblasen in den oberen Teil der Spritze gelangen.

41.) Sie spritzen jetzt alle Luftblasen in die Flasche zurück und stellen in der Spritze die Insulinmenge ein, die Sie benötigen. Die genaue Anzahl der Einheiten können Sie auf der Skala ablesen, die auf jede Insulinspritze aufgedruckt ist. Unsere Patientin braucht genau 40 I.E., die Sie hier in der Spritze eingestellt hat.

42.) Jetzt legt Sie die Spritze mit dem Insulinfläschchen flach auf den Tisch.

43.) Nun macht Sie die Körperstelle frei, in die sie Insulin spritzen will.

44.) Geeignet dazu sind: Oberschenkel, Bauchhaut, Oberarm und Gesäß. An unserer Patientin haben wir einige geeignete Stellen markiert. Es ist unbedingt notwendig, die Körperstellen, in die Sie Insulin spritzen, regelmäßig nach einem festen Plan zu wechseln. Niemals sollten Sie Insulin hintereinander in die selbe Stelle spritzen. Das Insulin wirkt dann nicht mehr so gut. Außerdem kann es zu Verhärtungen der Haut kommen.

45.) Unser Vorschlag ist daher folgender: Sie spritzen zuerst in den linken Oberschenkel

etwas außen.

46.) Beim nächsten Mal spritzt Sie dann in den rechten Oberschenkel -wieder etwas außen.

47.) Die dritte Spritze kommt dann wieder in den linken Oberschenkel, jetzt aber mehr nach innen.

48.) Auf unserem Bild sehen Sie, wie man so 12 mal spritzen kann, ohne die selbe Stelle zu nehmen.

49.) Wir kommen zurück zu unserer Patientin. Sie spritzt heute in den linken Oberschenkel oben außen. Sie nimmt dazu die Insulinspritze in die Hand wie einen Bleistift. Mit der anderen Hand hebt Sie eine Hautfalte ab.

50.) Am Grunde der Hautfalte sticht Sie ein, bis die Nadel fast ganz in die Haut gestochen ist.

51.) Dann wird die Nadel leicht abgewinkelt und voll eingestochen. Dann zieht Sie kurz an dem Kolben der Spritze. Wird Blut angesaugt, hat Sie ein kleines Gefäß getroffen. Dann zieht man die Spritze leicht zurück und spritzt etwas schräg von dieser Stelle ein.

52.) Kommt beim Ansaugen kein Blut, und dies ist fast immer der Fall, spritzt man die Insulinmenge ganz ein.

53.) Anschließend zieht man die Nadel zurück und reinigt mit einem Tupfer die Einstichstelle.

54.) Nun müssen Sie das Plastikhütchen wieder auf die Kanüle stecken, damit sich niemand an der Kanüle verletzen kann. Lösen Sie nun die Kanüle von der Spritze und werfen Sie sie weg, achten Sie aber darauf, daß sie für Kinder unerreichbar bleibt.

Zur Wiederholung noch einmal das Wichtigste über das Einspritzen von Insulin.

19.) 1.) Lagern Sie das Insulin kühl!

10.) 2.) Beachten Sie das Verfallsdatum des Insulins!

24.) 3.) Bereiten Sie die Insulinspritze sorgfältig vor!

27.) 4.) Durchmischen Sie trübe Insuline sorgfältig, bevor Sie sie in die Spritze aufziehen!

41.) 5.) Spritzen Sie sorgfältig alle Blasen aus der Spritze zurück und stellen Sie die Insulinmenge genau ein.

48.) 6.) Wechseln Sie regelmäßig nach einem festgelegten Plan die Einstichstellen.

Anschließend werden Sie mit einer Krankenschwester das Insulinspritzen üben.

Beschreibung der einzelnen Bilder der Tonbildschau:
Wie spritze ich mir Insulin ?

(1) Eine Patientin spritzt sich selber Insulin in den Oberschenkel.

(2) Der Arzt berät seine Patientin in der Sprechstunde.

(3) Ein Patient im diabetischen Koma auf der Intensivstation.

(4) Der Arzt gegrüßt eine zuckerkranke Patientin in seiner Sprechstunde.

(5) Zur Entlassung aus dem Krankenhaus wird der Patientin ein Rezept überreicht.

(6)
(7) Die Patientin geht zu einer Apotheke.

(8) In der Apotheke legt sie das Rezept vor.

(9) Insulin, Einmalspritzen, Kanülen, Alkohol und Tupfer werden der Patientin bereitgelegt.

(10) Großaufnahme des Haltbarkeitdatums auf einem Insulinfläschchen.

(11) Eine orginalverpackte Plastikspritze.

(12) Eine ausgepackte 40 I.E. Plastikspritze.

(13) Lagerung einer in Gebrauch befindlichen Plastikspritze in einer sauberen Dose.

(14) Die Patientin bezahlt ihre Rezeptgebühr

(15)
(16) Die Patientin geht nach Hause.
(17)

(18) Lagerung der Spritzen und Kanülen in einem Kleiderschrank.

(19) Lagerung der Insulinfläschchen im Butterfach

(20) Lagerung des in Gebrauch befindlichen Insulinfläschchens zusammen mit einer in Gebrauch befindlichen Plastikspritze in einer kleinen Dose.

(21) Die Patientin sitzt an einem Schreibtisch und liest.

(22) Die Patientin sitzt am Schreibtisch und schaut auf ihre Armbanduhr.

(23) Die Patientin wäscht sich an einem Waschbecken ihre Hände.

(24) Auf dem Tisch sind zusammengelegt:
1. Insulin, 2.Spritzen, 3. Kanülen, 4. Alkohol und Tupfer

(25) Großaufnahme zweier mit Alkohol getränkter Tupfer.

(26) Großaufnahme eines Fläschchens Actrapid.

(27) Die Patientin schüttelt ein Fläschchen Monotard.

(28) Großaufnahme der trüben Insuline Monotard und Semilente.

(29) Die Patientin säubert mit einem Tupfer den Gummiverschluß des Insulinfläschchens.

(30) Die Patientin nimmt eine noch orginal verpackte Plastikspritze in die Hand.

(31)
(32) Die Patientin bewegt den Kolben der Plastikspritze hin und her.

(33) Großaufnahme einer noch orginal verpackten Kanüle.

(34) Die Patientin setzt die Kanüle auf die Spritze.

(35) Die Patientin zieht das Plastikhütchen von der Kanüle ab.

(36) Die Patietin zieht Luft in die Spritze auf.

(37) Die Patientin sticht die Kanüle durch den Gummiverschluß des Insulinfläschchens.

(38) Die Patientin hält Spritze und Insulinfläschchen so, daß das Fläschchen auf der Spritze sitzt.

(39) Die Patientin zieht Insulin in die Spritze auf.

(40) Die Patientin klopft an die Spritze - Luftblasen steigen in der Spritze auf.

(41) Die Patientin stellt 40 I.E. in der Spritze ein.

(42) Spritze und Insulinfläschchen liegen flach auf dem Tisch.

(43) Die Patientin macht ihren Oberschenkel frei.

(44) An der Patientin sind an der Bauchhaut und den Oberschenkeln einige Stellen markiert, in die man Insulin spritze kann.

(45) Die Patientin spritzt in den linken Oberschenkel etwas außen.

(46) Nun spritzt die Patientin in den rechten Oberschenkel, wieder etwas außen.

(47) Jetzt spritzt die Patientin wieder in den linken Oberschenkel, aber mehr nach innen.

(48) An den Oberschenkeln der Patientin sind 12 verschiedene Injektionsstellen markiert.

(49) Die Patientin nimmt die Insulinspritze in die rechte Hand wie einen Bleistift. Mit der linken Hand hebt sie vom linken Oberschenkel eine Hautfalte ab.

(50) Am Grunde der Hautfalte sticht sie die Kanüle ein.

(51) Die Patientin winkelt die Kanüle leicht ab und sticht sie dann ganz ein.

(52) Die Patientin spritzt das Insulin ein.

(53) Die Patientin reinigt mit einem Tupfer die Einstichstelle.

(54) Die Patientin steckt das Plastikhütchen wieder auf die Kanüle.

II.) Wie prüfe ich selbst meinen Urin auf Zucker und Aceton?

Bild: Text:

1.) Eine gute Kontrolle der Zuckerkrankheit verlangt, daß der Patient seinen Urin selber auf Zucker (auch Glucose genannt) und Aceton untersucht.

2.) Die ermittelten Werte trägt hier die Patientin in ihr Kontrollheft ein. So kann sie ihrem Arzt wichtige Werte für die richtige Behandlung der Zuckerkrankheit liefern. Außerdem wird die Patientin durch die richtige Kontrolle ihres Urins auf Fehler in der Diät aufmerksam und sie kann die Entgleisung der Zuckerkrankheit rechtzeitig bemerken.

3.) Wir wissen, das Patienten, die durch eine Selbstkontrolle der Zuckerkrankheit stets einen gut kontrollierten Stoffwechsel hatten, viel seltener in ein diabetisches Koma geraten. Diese Patienten haben auch viel weniger unter den Spätfolgen der Zuckerkrankheit zu leiden als schlecht kontrollierte Patienten.

4.) Warum sollten Sie Ihren Urin auf Zucker und Aceton untersuchen? Bei einem nicht Zuckerkranken kann der Blutzuckerspiegel nicht die Nierenschwelle überwinden. Der

Urin ist also bei einem Stoffwechselgesunden normalerweise zuckerfrei.

5.) Sie wissen nun, daß bei einem Zuckerkranken der Blutzuckerspiegel erhöht ist. Wenn der Blutzuckerspiegel erhöht ist, kommt es zu einer Ausscheidung von Zucker im Urin.

6.) Wenn der Blutzuckerspiegel sehr hoch ansteigt, kommt es zu einer sehr hohen Ausscheidung von Zucker im Urin. Dann müssen die Patienten auch sehr viel Urin lassen und haben sehr viel Durst. Vielleicht haben Sie so eine Entgleisung Ihrer Zuckerkrankheit schon einmal erlebt? Wenn der Blutzucker so hoch ist, kommt es auch zu einer Ausscheidung von Aceton im Urin. Ein Auftreten von viel Zucker und Aceton im Urin ist immer ein Zeichen dafür, daß Sie nicht genug Insulin haben.

7.) Viel Zucker und Aceton finden wir im diabetischen Koma, der schwersten Entgleisung des Diabetes Mellitus.

8.) Sie dürfen mit der Kontrolle Ihrer Zuckerkrankheit zufrieden sein, wenn Sie keinen oder sehr wenig Zucker im Urin nachweisen können. Wenn Sie dabei keine zu häufigen Unterzuckerungen bemerken, ist eine geringe oder gar keine Zuckerausscheidung ein Zeichen einer sehr guten Kontrolle Ihrer Zuckerkrankheit.

9.) Wie führt man nun die Kontrolle des Urins auf Zucker und Aceton durch ? Wir möchten Ihnen die sehr genaue Methode "Clinitest" empfehlen.

10.) Ein "Clinitest"-Besteck ist in einer Dose verpackt. Darin befinden sich ein Behälter mit Tabletten, ein Reagenzröhrchen und eine Pipette zum Tropfen.

11.) Weiter brauchen Sie noch Ihre Urinprobe in einem Behälter, den Sie vorher gut mit Leitungswasser gereinigt haben.

12.) Jetzt brauchen Sie noch ein Töpfchen sauberes Leitungswasser und Ihr Kontrollheft, in das Sie Ihre Werte eintragen. Wenn Sie etwas Übung haben, kommen Sie mit 3 Minuten für die Durchführung des "Clinitest" aus. Wir wollen nun eimal eine Patientin beobachten, wie sie ihren Urinzucker kontrolliert.

13.) Zunächst gibt Sie 5 Tropfen Urin mit der Pipette in das Reagenzröhrchen.

14.)

15.) Dann geht die Patientin zum Waschbecken und spült dort die Pipette gründlich mit Leitungswasser aus.

16.) Anschließend tropft Sie noch 10 Tropfen Wasser aus dem Behälter mit sauberem Leitungswasser in das Reagenzröhrchen.

17.)

18.) Nun gibt die Patientin eine "Clinitest"-Tablette in das Reagenzglas. Wenn Sie das Reagenzglas in die Hand nehmen, halten Sie es immer oben fest, da sich unten bei der jetzt ablaufenden chemischen Reaktion Wärme entwickelt. Achten Sie auch darauf, daß nichts in Ihre Augen spritzt.

19.)
.
.
. (Ablauf der chemischen Reaktion)

28.) Das Ende der Reaktion erkennen Sie daran, daß sich keine Blasen mehr bilden.

29.) Nach dem Ende der Reaktion warten Sie noch 15 Sekunden ab.

30.)

31.) Nun wird das Reagenzröhrchen noch leicht geschüttelt und dann vergleichen Sie bitte sofort die Farbe mit der Farbskala.

32.) Blau und dunkelgrün bedeuten, daß Sie mit Ihrer Stoffwechsellage zufrieden sein können.

33.) Orange sollte Ihr "Clinitest" nicht ausfallen. Orange bedeutet 2% oder mehr Zucker im Urin. Für eine gute Stoffwechsellage ist das viel zu viel.

34.) Sollte Ihr "Clinitest" aber doch einmal so orange aussehen, haben Sie entweder einen schweren Diätfehler gemacht oder die Insulinmenge reicht für Ihren Stoffwechsel nicht mehr aus. Vielleicht haben Sie auch

Ihre letzte Insulinspritze vergessen .

35.) Auf jeden Fall müssen Sie jetzt auch Ihren Urin auf Aceton untersuchen, denn Zucker und Aceton findet man bei schweren Entgleisungen der Stoffwechsellage.

36.) Beobachten wir also unsere Patientin bei der Selbstkontrolle. Zunächst nimmt sie eine weiße"Acetest"-Tablette aus der Verpackung und legt sie auf einen sauberen Untergrund.

37.) Nun tropft sie einen Tropfen Urin auf die Tablette.

38.) Jetzt muß sie 30 Sekunden warten.

39.) Anschließend kann sie an Hand der Farbskala den Acetongehalt des Urins ablesen. Hier ist nur sehr wenig oder gar kein Aceton im Urin nachweisbar. Der hohe Zuckergehalt des Urins ist wahrscheinlich auf zu wenig Bewegung oder einen Diätfehler zurückzuführen.

40.) Fällt der "Acetest" aber stark positiv aus, dann ist viel Aceton in Ihrem Urin. Es besteht große Gefahr, daß Sie in ein diabetisches Koma geraten. Ihrem Körper fehlt Insulin!

41.) Sie sollten sofort Ihren Arzt aufsuchen, damit er Ihren Insulingedarf neu bestimmen kann. In unserer Klinik lernen es einige Patienten auch selber, ihren veränderten Insulinbedarf neu zu bestimmen.

42.) Besonders wichtig für Sie und Ihren Arzt ist es, daß Sie keine falschen Kontrollergebnissen ermitteln. Daher möchten wir Sie auf die beiden häufigsten Fehler bei der Durchführung des "Clinitest" aufmerksam machen.

43.) Halten Sie die "Clinitest"- und "Acetest"-Röhrchen immer gut verschlossen. Schliessen Sie sofort nach der Entnahme einer Tablette wieder das Röhrchen. Feuchtigkeit, auch Luftfeuchtigkeit wie z. B. im Badezimmer schadet den Tabletten.

44.) Benutzen Sie keine Tabletten, die eine blaue Färbung bekommen haben. Werfen Sie sie weg !

45.) Die Tabletten, die Sie benutzen, sollen immer so weiß mit kleinen hellblauen Tupfen sein .

46.) Achten Sie bei der Durchführung des "Clinitest" genau auf den Reaktionsablauf. Wenn der Urin viel mehr als 2 % Zucker aufweist, stellt sich eine Farbe ein, die sich nicht mehr ablesen läßt.

47.) Wann soll man nun seinen Urin auf Zucker testen ? Mit Diät und Tabletten oder nur mit Diät behandelte Patienten sollten ihren Urin einmal am Tag zwei Stunden nach einer Mahlzeit untersuchen.

48.) Mit Diät und Insulin behandelte Diabetiker sollten ihren Urin täglich morgens

vor dem Frühstück, vor dem Mittagessen und vor dem Schlafengehen untersuchen.

49.) Die Untersuchung des Urins auf Zucker muß ein Diabetiker regelmäßg täglich durchführen, auch wenn es ihm gut geht, was bei einer guten Behandlung immer der Fall sein sollte. Nur so ist es möglich, eine Entgleisung der Stoffwechsellage rechtzeitig zu erkennen und zu behandeln.

50.) Die Untersuchung des Urins auf Zucker wird Ihnen ein klares Bild der Einstellung Ihrer Stoffwechsellage geben. Finden Sie mehr als 2 % Zucker in Ihrem Urin, müssen Sie unbedingt noch einen "Acetest" durchführen.

Zur Wiederholung noch einmal das Wichtigste:

47.) Mit Diät und Tabletten oder nur mit Diät behandelte Diabetiker sollten ihren Urin einmal am Tag zwei Stunden nach einer Mahlzeit untersuchen.

48.) Mit Diät und Insulin behandelte Diabetiker sollten ihren Urin täglich vor dem Frühstück, vor dem Mittagessen und vor dem Schlafengehen untersuchen.

13.) Zunächst tropfen Sie 5 Tropfen Urin in ein Reagensglas.

14.)

16.) Dann 10 Tropfen Wasser in das gleiche Reagenzglas eintropfen.

17.)

18.) Geben Sie nun die "Clinitest"-Tablette dazu.

28.) Wenn keine Blasen mehr aufsteigen, ist die Reaktion beendet.

30.) Warten Sie dann noch 30 Sekunden ab.

31.) Nun schütteln Sie kurz und lesen die Farbe dann sofort ab.

34.) Bei 2 % Zucker und mehr führen Sie noch einen "Acetest" durch.

36.) Legen Sie die "Acetest"-Tablette auf einen sauberen Untergrund.

37.) Tropfen Sie einen Tropfen Urin auf die Tablette.

38.) Warten Sie 30 Sekunden ab.

39.) Dann lesen Sie die Reaktion ab.

2.) Tragen Sie die ermittelten Werte in Ihr Kontrollheft ein.

51.) Was bedeutet ein hoher Urinzucker ?
Die häufigsten Ursachen für einen hohen Urinzucker sind:

a) zu wenig Bewegung, z.B. bei Bettlägerigkeit
b) schwerer Diätfehler
c) veränderter Insulinbedarf bei Erkrankungen wie z.B. bei einem Harnwegsin-

fekt.

52.) Wenn Sie viel Aceton in Ihrem Urin finden, besteht die Gefahr eines diabetischen Komas!

53.) So sollte Ihr "Clinitest" immer aussehen !

Beschreibung der einzelnen Bilder der Tonbildschau:
Wie prüfe ich selbst meinen Urin auf Zucker und Aceton ?

(1) Eine Patientin untersucht ihren Urin auf Zucker mit Hilfe der Clinitestmethode.

(2) Die Patientin trägt die ermittelten Werte in ein Kontrollheft ein.

(3) Der Arzt bespricht die Selbstkontrollergebnisse mit der Patientin.

(4) Schaubild zur Erläuterung der Nierenschwelle: Niedriger Blutzucker- keine Zuckerausscheidung im Urin.

(5) Schaubild zur Erläuterung der Nierenschwelle: Erhöhter Blutzucker - Zuckerausscheidung im Urin.

(6) Schaubild zur Erläuterung der Nierenschwelle: Stark erhöhter Blutzucker - Viel Urin, große Zuckermengen im Urin, eventuell auch Aceton im Urin nachweisbar.

(7) Patient im diabetischen Koma auf einer Intensivstation.

(8) Die Patientin zeigt einen blau ausgefallen Clinitest.

(9) Großaufnahme einer Clinitestverpackung

(10) Inhalt einer Clinitestpackung

(11) Urinprobe in einem Reagenzglas

(12) Becher mit Leitungswasser und Clinitestkontrollheft.

(13) Die Patientin tropft mit der Pipette Urin in das Clinitestreagenzröhrchen.

(14) Textbild: 5 Tropfen Urin !

(15) Die Patientin spült am Waschbecken die Pipette gründlich mit Leitungswasser aus.

(16) Die Patientin tropft Wasser in das Clinitest-reagenzröhrchen.

(17) Textbild: 10 Tropfen Wasser!

(18) Die Patientin gibt eine Clinitesttablette in das Reagenzröhrchen.

(19)
.
. Ablauf der chemischen Reaktion
.
(27)

(28) Im Reagenzglas steigen keine Blasen mehr auf.

(29) Die Patientin hält das Reagenzglas in der Hand.

(30) Textbild : 15 Sekunden warten !

(31) Die Patientin schüttelt leicht das Reagenzröhrchen.

(32) Die Farbskala des Clinitest.

(33) Ein orange ausgefallener Clinitest.

(34) Großaufnahme eines orange ausgefallenen Clinitest.

(35) Großaufnahme einer Acetestverpackung.

(36) Die Patientin legt eine weiße Acetesttablette auf den Tisch.

(37) Die Patientin tropft einen Tropfen Urin auf die Tablette.

(38) Die Patientin schaut auf die Uhr.

(39) Die Patientin vergleicht die Farbe der Tablette mit der Farbskala für den Acetest.
Die Reaktion ist negativ ausgefallen.

(40) Stark positiv ausgefallener Acetest im Vergleich mit der Farbskala.

(41) Die Patientin geht zu Ihrem Arzt.

(42) Textbild: Vorsicht vor den folgenden Fehlern !

(43) Ein gut verschlossenes Clinitestrährchen.

(44) Blauverfärbte, verdorbene Tabletten.

(45) Orginal Clinitesttabletten in Großaufnahme.

(46) Reaktionfarbe im Clinitestreagenzgläschen, die sich mit der Farbskala nicht vergleichen läßt.

(47) Textbild: Mit Diät und Tabletten oder nur mit Diät behandelte Patienten sollten ihren Urin einmal am Tag zwei Stunden nach einer Mahlzeit untersuchen.

(48) Textbilb: Mit Diät und Insulin behandelte Diabetiker sollten ihren Urin täglich morgens vor dem Frühstück, vor dem Mittagessen und vor dem Schlafengehen untersuchen.

(49) Die Patietin teste ihren Urin auf Zucker.

(50) Der Clinitest fällt orange aus.

(51) Textbild: Die häufigsten Ursachen für einen hohen Urinzucker sind:

a) zu wenig Bewebung, z.B. bei Bettlägerigkeit

b) schwere Diätfehler

c) veränderter Insulinbedarf bei Erkrankungen wie z.B. bei einem Harnwegsinfekt.

(52) Textbild:

Viel Aceton im Urin, Gefahr eines diabetischen Komas !!

(53) Großaufnahme eines blau ausgefallenen Clinitest.

Literaturverzeichnis

Assal , J. Ph. : Manuel du diabétique
Genf 1978
Hopital cantonal de Genéve
Unité de Diabétologie

Bachmann , W.,
Haslbeck , M.,
Zaune , U.,
Mehnert , H. : Harnzuckerselbstkontrolle
bei Diabetikern
Dtsch. med. Wschr. , 103 ,
1395 (1978)

Belmonte , M. M.,
Sarkozy , E.,
Hapur , E. R. : Urin sugar determination by
the two drop Clinitest method
Diabetes , 16 , 557 (1967)

Belser , F.G. : Langzeitkontrolle des Diabetes
in der Praxis
Schweiz. med. Wschr. , 106 ,
1045 (1976)

Berger , W. : Die Urinselbstkontrolle in der
Insulinbehandlung
Münch. med. Wschr. , 117 ,
1672 (1975)

Berger , W.,
Mülly , K. : Wie beraten wir unsere Dia-
betiker ?
Schweiz. med. Wschr. , 106 ,
1049 (1976)

Berger , W. : Editorial
Praxis , 66 , 1043 (1977)

Birkhäuser , M.,
Dubach , C. : Über die Zuverlässigkeit von
Diabetikern bei der Insulin-
therapie
Praxis , 59 , 986 (1970)

Bruner , J. S. und Mitarbeiter : Entwurf einer Unterrichtstheorie
Berlin-Verlag , Berlin 1974

Bruner , J. S. und Mitarbeiter : Studien zur kognitiven Entwicklung
Klett-Verlag , Stuttgart 1971

Constam , R. G. : Leitfaden für Zuckerkranke
Schwabe und Co-Verlag
Basel/Stuttgart 1970

Constam , R. G. : Langzeit-Diabetesprobleme
Med. Welt , 26 , 1802 (1975)

Duncan , T. G. : Teaching commonsense health care habits to diabetic patients
Geriatrics , 31 , 93 (1976)

Engermann , R. L. , Bloodworth , J. M. B.: Role of diabetes control in microvascular disease
VIIIth I.D.F. Congress ,
Brussels 1973 ; Excerpta medica ,
I.C.S. No. 280 , S. 188

Frehner , H. U. : Diabetesfibel
Thieme-Verlag , Stuttgart 1972

Haslbeck , M. , Weißmüller , B. , Mehnert , H. : Vergleichende Messungen der Harnglucose mit verschiedenen Methoden für die Selbstkontrolle des Diabetikers
V. Kongreß der Deutschen Diabetes-Gesellschaft ,
Bonn-Bad-Godesberg (1970)

Haslbeck , M. ,
Krause , B. ,
Staudl , E. ,
Mehnert , H. :
Selbstkontrolle des Stoffwechsels bei Diabetikern
Dtsch. med. Wschr. , 99 ,
2186 (1974)

Hassell , J. ,
Medved , E. :
Group audiovisuell instruction for patients with diabetes
Learning achievements and time economics
J. Am. Diet Assoc. , 66 ,
465 (1975)

James , R. C. ,
Chase , G. R. :
Evaluation of some commonly used semiquantitative methods for urinary glucose and ketone determinations
Diabetes , 23 , 474 (1974)

Job , D. ,
Eschwege , E. ,
Guyot-Argenton , C. ,
Aubry , J. P. ,
Tchobroutsky , G. :
Effect of multiple daily insulin injections on the cause of diabetic retinopathy
Diabetes , 25 , 463 (1976)

Jörgens , V. :
Harnzuckerselbstkontrolle bei Diabetikern
Dtsch. med. Wschr. , 103 ,
1677 (1978)

Koch , O. D. :
Harnzuckeruntersuchungen bei Diabetikern
Z. Allgemein.-Med. , 49 ,
1347 (1973)

Kohler , E. :
On materials for testing glucose in the urin
Diabetes Care , 1 ,
64 (1978)

Kopp , H. : Was muß bei schlechter Diabeteseinstellung bedacht werden ? Med. Klinik , 69 , 1304 (1974)

Lauvaux , J. P. : Le rôle de l´hyperglycemie chronique dans l´apparation et le developpment de la triopathie diabetique : neuropathie , nephropathie , retinopathie Thèse , Université Libre de Bruxelles 1976

Marble , A. : Long-term diabetes and the effect of treatment Diabetes , ed. by Rodriguez , R. R. , Vallance-Owen , J. , Excerpta medica , Amsterdam 1971 , S. 25

Mehnert , H. , Staudl , E. : Ärztlicher Rat für Diabetiker Thieme-Verlag , Stuttgart 1975

Nelson , C. J. : Glucose urine testing systems Drug. Intell. clin. Pharm. , 8 , 422 (1974)

Pirat , J. , Lauvaux , J. P. , Eisendrath , C. : Diabetic retinopathy , nephropathy , neuropathy . Relation to duration and control . A statistical study in 4400 diabetics . Diabetologia , 11 , 370 (1975)

Pirat , J. : Diabetes mellitus and its degenerative complications : a prospective study of 4400 patients , observed between 1947 and 1973 Diabetes Care , 1 , 168 (1978)

Shenfield , G. M. , Steel , J. M. : Urinary glucose testing by diabetic patients Practitioner , 218 , 147 (1977)

Watkins , J. D. : A study of diabetic patients at home Am. J. Pub. Health , 57 , 452 (1967)

Willms , B. : Einfluß der Stoffwechsel-kontrolle auf die Entwicklung von Spätkomplikationen des Diabetes Münch. med. Wschr. , 119 , 482 (1977)

White , P. : Treatment of diabetes Med. Clin. N. Am. , 46 , 1177 (1962)

LEBENSLAUF Hans-Friedrich Meyer

geboren am 9. März 1952 in Gelsenkirchen als zweiter Sohn des Steuerbevollmächtigten Heinz Meyer und seiner Ehefrau Elisabeth Meyer , geb. Willms.
Konfession evangelisch

1958 - 1963 Besuch der evangelischen Grundschule in Gelsenkirchen.

1963 - 1970 Schüler des humanistischen Zweiges des Schalker Gymnasiums in Gelsenkirchen.

1970 - 1973 Schüler des wirtschaftswissenschaftlichen Zweiges des Internats Schloß Eringerfeld.

Mai 1973 Absolvierung des Abiturs am genannten Internat.

WS 1973/74 Studium der Physik und Chemie an der Technischen Universität in Braunschweig.

SS 1974 Immatrikulation an der Universität Düsseldorf für das Fach Humanmedizin.

März 1976 Ablegung der ärztlichen Vorprüfung.

März 1977 Ablegung des ersten Abschnitts der ärztlichen Prüfung.

März 1979 Ablegung des zweiten Abschnitts der ärztlichen Prüfung.

30.4.1979 Beginn des Praktischen Jahres an den Städtischen Krankenanstalten Krefeld - Lehrkrankenhaus der Universität Düsseldorf.

12.10.79 Eheschließung mit der Realschullehrerin Marga Hobuß.

10.4.1980 Ablegung des schriftlichen Teils des dritten Abschnitts der ärztlichen Prüfung.

24.4.1980 Ablegung des mündlichen Teils des dritten Abschnitts der ärztlichen Prüfung an den Städtischen Krankenanstalten in Krefeld.

FOTODRUCK J. MAINZ – Telefon: (02 41) 2 73 05
Neupforte 13, Nähe Markt, 5100 Aachen